Franz Carl Achards,

Mitglieds der Königl. Preußischen Academie der Wissenschaften, der Römisch-Kaiserlichen Academie der Naturforscher, der Churfürstlich Mainzischen und Churfürstlich Bayerschen Academien, wie auch der Schlesisch patriotisch-oeconomischen Societät, und der gelehrten Gesellschaften zu Harlem, Danzig und Berlin

Chymisch-physische Schriften.

Berlin,
bey Arnold Wever 1780.

Vorerinnerung.

In diesem Bande meiner Schriften findet man Abhandlungen, die theils zur Physic, theils zur Chymie gehören: einige davon sind schon in französischen Journalen eingerückt, die anderen hingegen sind noch nicht gedruckt, erstere erscheinen hier vermehrt und verbessert. Bin ich so glücklich, den Beyfall der Kenner zu erhalten, so wird auf diesen Band bald ein anderer folgen.

Der Verfasser.

Von der Ursache der Scheidung der in dem Wasser enthaltenen Kalk-Erde durch das Kochen.

Es ist eine allgemein bekannte Sache, daß die meisten Wässer mit vieler Erde, und besonders Kalk-Erde verbunden sind. Die Gefäße, in welchen man solches Wasser kochen läßt, werden in kurzer Zeit mit einer erdigten Rinde bezogen. Die mit dieser Erde angestellte Versuche beweisen, daß sie eine wahre Kalk-Erde ist. Da das mit dieser Erde beladene Wasser durchsichtig ist, so kann die Erde nicht bloß mit dem Wasser vermischt seyn, sondern es muß hier eine wahre Auflösung Statt finden.

Da dieses ausgemacht ist, so ist es in der That besonders, daß die Hitze, welche sonst eine jede andere Auflösung beschleuniget und vollkommener macht, in diesem Fall eine ganz entgegengesetzte Wirkung thut:

und anstatt, das Wasser mit der Kalk-Erde zu verbinden, die Trennung dieser beyden Substanzen verursacht. Folgende Versuche werden über diese besondere Erscheinung ein mehreres Licht verbreiten.

Erster Versuch.

Ich erhielt Brunnenwasser, welches sehr stark mit Erde beladen war, 8 Stunden lang, vermöge einer Lampe, in einer Hitze, die den sechzigsten Grad, Reaumurscher Abtheilung, nicht übertraf. Das Wasser verdunstete sehr wenig, es stiegen aber sehr viele kleine Luftblasen auf, und es trübte sich merklich. Nach dem völligen Erkalten, hatte sich eine ansehnliche Menge Kalk-Erde an den Boden des blechernen Kessels, in welchem das Wasser enthalten war, gesetzet.

Zweyter Versuch.

Ich füllte zwo Flaschen mit Wasser, welches viele Erde enthielt. Die eine verschloß ich auf das sorgfältigste, die andere aber nicht. Diese beyden Flaschen setzte ich neben einander auf ein Fenster. das in der zugemachten Flasche enthaltene Wasser, war nach vielen Wochen noch vollkommen durchsichtig, und es hatte sich nicht der geringste erdigte Bodensatz gesetzet: das in der offenen aber, und nur allein um den hereinfallenden Staub zu verhindern, bedeckten Flasche enthaltene Wasser, war nach wenigen Tagen ganz trübe geworden, und die innern Wände des Glases waren mit einer erdigten Haut, welche dem Glase einen Theil seiner Durchsichtigkeit benahm, überzogen. Diese beyde Versuche beweisen auf eine unwiederstreitige Art, daß eine weit geringere

ringere Hitze, als die, welche das Wasser, wenn es kocht, annehmen kann, hinreichend ist, dasselbe von der darinn aufgelöseten Erde zu trennen: woferne es nur in offene, und folglich in Verbindung mit der gemeinen Luft stehende Gefäße enthalten ist.

Dritter Versuch.

Ich ließ Brunnenwasser, welches viele Kalk-Erde in Auflösung hielt, vier Stunden hinter einander, in einen blechernen, über eine Lampe gesetzten Kessel, kochen, und goß beständig so viel distillirtes Wasser zu, als durch die Ausdünstung verlohren gegangen war. Das Wasser trübte sich aber ziemlich stark, und da es eine Zeitlang in Ruhe gestanden hatte, setzte sich außer der an den Seiten des Gefässes anhangenden Erde, noch eine ansehnliche Menge eines pulverichten Niederschlags. Aus diesen Versuch erhellet, daß die durch die Ausdünstung verursachte Abnahme des Wassers, nicht die Ursache der Niederschlagung der darinnen befindlichen Erde sey.

Vierter Versuch.

Ich schied durch das Kochen die in einer gewissen Portion Brunnenwasser enthaltene Kalk-Erde, und nachdem ich selbige durch das Filtriren von dem Wasser abgesondert hatte, that ich sie in eine gläserne Flasche, die ich, nachdem ich sie mit ganz neuerlich destillirten Wasser angefüllt hatte, mit einem Korkstöpsel sorgfältig verstopfte. Nach einigen Tagen filtrirte ich dieses Wasser, fand aber, da ich es untersuchte, daß es nicht den allergeringsten Theil der Erde aufgelöset hatte.

Fünfter Versuch.

Ich wiederholte den vorhergehenden Versuch, nur mit den Unterschied, daß ich die Erde und das ganz frisch distillirte Wasser in ein flaches gläsernes, nur um den Staub abzuhalten, mit einem darauf gelegten Papier bedecktes Gefäß that. Der Erfolg war aber sehr verschieden, und bey diesen Versuch hatte das Wasser eine sehr ansehnliche Menge Kalk-Erde aufgelöst. Ich stellte auch noch den 4ten Versuch mit Wasser an, welches schon seit eine geraume Zeit distillirt war, und in gläsernen Flaschen gestanden, deren Oefnungen nur, um das Einfallen des Staubes zu verhindern, mit Papier bedeckt waren. Auch in diesem Fall lösete das Wasser eine ansehnliche Menge Kalk-Erde auf. Der zweyte und letzte Versuch verbreitet viel Licht über den Gegenstand gegenwärtiger Untersuchung. Der Unterschied zwischen frischen distillirten Wasser, und dem, welches schon einige Zeit distillirt und in nicht vollkommen verstopften Gefäßen aufbehalten worden, kann nur davon herrühren, daß ersteres keine Luft enthält, letzteres hingegen einen Theil Luft eingesogen hat. Auch kann zwischen denen in offenen und zugemachten gläsernen Gefäße angestellten Versuche kein anderer Unterschied statt finden, als daß das in verschlossenen Gefäßen befindliche Wasser, die Luft die es enthält, bey sich behält: dahingegen die in das in offenen Gefäßen stehende Wasser enthaltene Luft, selbiges, zumal wenn es an einen etwas warmen Ort steht, größtentheils verläßt. Um zu sehen, ob meine Meinung, daß das Niederschlagen der in dem Wasser enthaltenen Kalk-Erde von der Heraustreibung der mit dem Wasser verbundenen Luft, herrühre, gegründet sey, stellte ich folgende Versuche an.

Sechster

Sechster Versuch.

Ich goß ein Quart Brunnenwasser, welches mit sehr vieler Kalk-Erde beladen war, in einen blechernen Kessel, und ließ solches eine Zeitlang kochen; es ward trübe, und es erfolgte, wie gewöhnlich, eine Niederschlagung der darinnen enthaltenen Kalk-Erde. Nachdem alles völlig erkaltet war, schwängerte ich das Wasser mit fixer Luft, es bekam so gleich seine vorhergehende Durchsichtigkeit wieder, und der sich am Boden des Gefäßes gesetzte Niederschlag verschwand, und wurde von dem Wasser völlig wieder aufgelöset.

Siebenter Versuch.

Ich that ein, mit vieler Kalk-Erde beladenes Wasser angefülltes Glas auf den Teller einer Luftpumpe, bedeckte es mit einer gläsernen Glocke, und verdünnte die darinn enthaltene Luft, bis daß das an der Luftpumpe angebrachte Barometer auf 26 Zoll gestiegen. Nach zwölf Stunden fand ich, daß das Wasser trübe geworden, und sich eine beträchtliche Portion Kalk-Erde auf den Boden und an die Seiten des Glases angesetzt hatte.

Diese Versuche beweisen auf eine ganz unwiderstreitige Art, daß die Eigenschaft des Wassers, Kalk-Erde aufzulösen, nur allein von der damit verbundenen Luft herrühre, indem man nach Belieben dem Wasser diese Eigenschaft geben und benehmen kann, und hierzu weiter nichts nöthig ist, als es mit Luft zu verbinden, oder die damit verbundene Luft herauszutreiben. Es entstehet hier eine Frage: ob nämlich das Wasser durch die Austreibung der Luft von der damit verbundenen Kalk-Erde so vollkom-

men geschieden werden könne, daß auch davon nicht das allergeringste daran hangen bleibe.

Ich habe gefunden, daß die Menge der von dem Wasser abgesonderten Kalk-Erde desto größer gewesen, je genauer man die damit verbunden gewesene Luft davon getrieben, und da das reine Wasser an sich keine Wirkung auf die Kalk-Erde äußert; so folgt daraus, daß man allerdings die dem Wasser anhängende Kalk-Erde ganz und vollkommen durch das Kochen davon scheiden könne.

Es läßt sich noch aus diesen Versuchen, ein auf die Gesundheit dererjenigen, die das Wasser zu ihrem gewöhnlichen Getränk erwählt haben, beziehender Schluß herleiten. Daß nämlich das gekochte Wasser, da es von den mit ihm verbundenen groben erdigten Theilen befreyet ist, weit gesünder, als das nicht gekochte, und folglich noch mit sehr vieler Erde beladene Wasser seyn muß.

Man würde sich vermuthlich schon seit langer Zeit des gekochten Wassers zum gewöhnlichen Getränk bedienen, wenn es nicht einen besonders unangenehmen und matten Geschmack hätte. Diese Veränderung des Geschmacks kann nicht von der Abwesenheit der Kalk-Erde herrühren, indem einige Quellwasser, die keine Kalk-Erde enthalten, dennoch nicht den Geschmack des gekochten oder frisch distillirten Wassers haben.

Man kann dem gekochten und distillirten Wasser diesen üblen Geschmack, welcher bloß von den Mangel der Luft herrührt, benehmen, wenn man es in weiten offenen Gefäßen der freyen Luft aussetzt, oder etwas fixe Luft darinn auflöst. Auf

diese Art erhält man ein sehr gesundes, unschmackhaftes, leichtes, und von fremden anhängenden erdigten Theilen vollkommen befreyetes Wasser.

Von der Elektricität des Eises.

Alle Naturkündiger gestehen einstimmig, daß das Wasser, so lange es flüßig ist, die Elektricität, obgleich auf eine unvollkommnere Art, als die Metalle, leitet. Ihre Meinungen, in Absicht der leitenden Kraft des Eises, sind aber sehr verschieden. Einige sehen das Eis als einen beynahe eben so vollkommenen Leiter der Elektricität, als das Wasser an; andere hingegen halten dafür, daß das Eis die elektrische Flüßigkeit nicht hindurch lasse, und selbige nicht leite. Herr Jallabert a) entladete eine leidene Flasche, in welcher das Wasser gefroren war, und schloß daraus, daß das Eis ein Leiter der Elektricität sey.

Herr Francklin im Gegentheil sahe das Eis als einen ursprünglich elektrischen Körper an: da sich aber derselbe zu seinen Versuchen nur einer kleinen Quantität Eis, als eines Eiszapfens bedienet hatte; so bewies erstlich Herr Beckaria, und darauf Herr Bergmann, in einem Schreiben an Herrn Wilson b) daß eine kleine Masse Wasser die elektrische Flüßigkeit auch nicht leite, und er glaubt, daß Herr Francklin darinn gefehlet, daß er sich zu seinen Versuchen

a) Experiences sur l'electricité avec quelques conjectures sur la cause de ces effets par M. Jallabert, Geneve 1768.

b) Philosophical Transactions. Vol. 51. P. 2. pag. 908.

suchen einer zu kleinen Quantität Eis bedienet habe. Dennoch aber scheinet Herr Bergmann seine Meinung geändert zu haben, indem er an einem andern Ort sagt c): er habe bemerkt, daß der Schnee die elektrische Flüßigkeit leite, und er sich getraue Scheiben von Eis, wenn er sich solche von gehöriger Dicke verschaffen könnte, auf eben die Art zu laden, wie man es mit gläsernen Scheiben thut. Herr Cigna d) war von der ursprünglichen Elektricität des Eises so überzeugt, daß er sich desselben bediente, um die Franckliniſche Meinung zu beweisen, daß nämlich ursprünglich elektrische Körper mehr elektrische Flüssigkeit enthalten, als solche, welche die Elektricität leiten. In dieser Absicht ließ er Eis in ein gläsernes Gefäß schmelzen, und verwandelte auf diese Art nach seiner Meinung, einen ursprünglich elektrischen Körper, in einen Leiter der Elektricität. Herr Priestley e) machte einige Versuche, welche zu beweisen scheinen, daß das Eis die Elektricität leite. Er elektrisirte nehmlich ein Stück Eis, bey einem ziemlich starken Froste, den er aber nicht bestimmt, und brachte zu diesem Behuf seine elektrische Maschine aus dem Hause in die freye Luft. Er bemerkte, daß das Eis elektrisch wurde, und man konnte aus allen Theilen desselben starke Funken ziehen; er ladete auch eine leidene Flasche, die an dieses Stück Eis befestigt war, eben so gut, als wenn er sie mit den ersten Leiter in Verbindung gebracht hätte. Eben dieser Natur-

c) Philosophical Transactions. Vol. 52. P. 2. pag. 485.

d) Miscellanea Taurinensia 1765. pag. 47.

e) Siehe die von Herrn Doctor Krünitz verfertigte teutsche Uebersetzung seiner Geschichte der Elektricität pag. 401.

Naturforscher fand auch, daß der Schnee die Elektricität nicht so gut leitete als das Eis; er schreibt es der Entfernung der Eistheile zu, die im Schnee viel größer ist, als im Eise. Diese Verschiedenheit der Meinungen und der Resultate der von verschiedenen Naturkündigern gemachte Versuche, erregten schon längst in mir den Wunsch, mich von der Wahrheit der Sache, durch eigene Versuche überzeugen zu können, dahero ich die Gelegenheit des starken Frosts im Winter von 1775 nicht versäumte, und folgende Versuche anstellte. Die erste Schwierigkeit bestund darinn, mir große durchsichtige Stücken Eis zu verschaffen, deren Zusammenhang durch keine Luftblasen unterbrochen war, und die durch ihre ganze Masse einerley Dichtigkeit hatten.

Nach vielen fruchtlos abgelaufenen Erfahrungen, habe ich endlich ein Mittel gefunden, mir sehr große Stücken Eis zu verschaffen, die eben so durchsichtig, als das Wasser selbst, und gänzlich von Luftblasen frey waren. Ich füllte in dieser Absicht ein großes cylindrisches Gefäß mit distillirtem Wasser, und stellte solches dichte an ein Fenster, in einer nur sehr wenig geheitzten Stube: da die Kälte auserhalb 7 Grad Reaumurischer Abtheilung war, so war die Seite des Gefässes, so dem Fenster am nächsten war, einer Kälte aufgesetzt, die stark genug war, das Wasser in Eis zu verwandeln, dahingegen die entgegengesetzte Seite des Gefäßes sich in einer Luft befand, die zu warm war, als daß das Wasser hätte frieren können. Auf diese Art entstand eine Eismasse, deren Ober- und Unterfläche die Gestalt eines halben Mondes hatte. Dieses Stück Eis war sehr durchsichtig, und wenn man das Glas, in welchem das Eis entstanden war, gegen das Licht hielt, so

konnte

konnte man das noch flüßige Wasser von dem schon gefrornen und in Eis verwandelten, nicht unterscheiden. Das auf diese Art entstandene Eis war ganz ohne Luftblasen, und schien überall von einer gleichen Dichtigkeit zu seyn.

Wenn man mit ein wenig Aufmerksamkeit dasjenige betrachtet, was mit dem Wasser vorgehet, wenn es sich in Eis verwandelt, und die Entstehungsart der Luftblasen, die die Dichtigkeit des Eises gemeiniglich unterbrechen, und dasselbe auf diese Art seine Durchsichtigkeit berauben in Erwegung zieht, so wird man bald einsehen, daß, wenn man die von mir angezeigten Umstände beobachtet, man nothwendig durchsichtiges und von Luftblasen befreytes Eis erhalten wird. Die Luftblasen, die man in dem gemeinen Eise so häufig antrift, rühren von der Luft her, die das Wasser enthielt, ehe es noch Eis war: folglich wird das Eis desto mehr Luftblasen enthalten, je mehr das Wasser, aus welchen es seinen Ursprung genommen, Luft enthielt. Da nun das in verschlossenen Gefäßen aufbewahrte distillirte Wasser weniger Luft enthält, als das Brunnen- Regen- oder Spreewasser; so verdient selbiges zu dieser Absicht den Vorzug vor allen andern Wassern. Die Hauptbedingung aber, um durchsichtiges Eis zu bekommen, ist die Sache so anzustellen, daß die ganze Masse Wasser, aus der man das Eis ziehen will, nicht einem gleichen Grad der Kälte ausgesetzt sey, sondern daß die eine Seite des Gefäßes, in welchem das Wasser enthalten ist, von einer Luft umgeben werde, die kalt genug seyn muß, das Wasser zum gefrieren zu bringen; dahingegen die entgegengesetzte Seite des Gefäßes in einer zu warmen Luft stehen muß,

muß, als daß das Wasser, so von derselben umgeben wird, frieren könnte.

Da das Wasser niemahlen gänzlich von Luft befreyet ist, so ist es zur Entstehung eines durchsichtigen, und von Luftblasen nicht unterbrochenen Eises nothwendig, daß sich das Wasser wenn es sich in Eis verwandelt, der Luft, die es enthielt, entlediget; dieses geschiehet aber am leichtesten, wenn die Kälte nach einer gewissen Richtung sich ausbreitet, und das Wasser nach eben der Richtung nach und nach frieret, denn auf diese Art stoßt das sich in Eis verwandelnde Wasser, noch immer an flüßiges Wasser, welches die Luft einnehmen kann, die durch die Eiswerdung aus dem Wasser gestoßen wird; und da das Wasser nach meiner angezeigten Methode, niemahls ganz frieren kann, so wird dieses auch so lange wie Eis entstehen kann, geschehen. Ist aber das Gefäß, in welchem das Wasser enthalten ist, einer Kälte ausgesetzt, die gleich stark nach allen Richtungen würkt, so wird das Wasser auch nach allen Richtungen frieren; und die sich von gewissen Wassertheilen durch ihre Verwandlung in Eis befreyende Luft, wird, weil das Wasser nach allen Richtungen frieret, sich nicht weiter begeben können, und da die daran stoßenden Wassertheile auch ebenfalls im Begriff sind, ihre Flüßigkeit zu verlieren, und folglich dem Eindringen der Luft widerstehen, so wird sie sich ansammlen, und eine Luftblase bilden.

Ich habe mich nicht ohne Ursache bey der Entstehungsart des durchsichtigen Eises so lange aufgehalten, und sowohl meine Methode mir solches zu verschaffen, als die Theorie, auf welche sie gegründet ist, gehörig erläutert: indem diese Sache, so

viel

viel mir bewußt, noch ganz neu ist, und es vermuthlich in verschiedenen Fällen den Naturkündigern lieb seyn wird, eine Methode zu haben, durch welche sie sich sehr große Stücken Eis verschaffen können, die so durchsichtig seyn werden, als das Wasser selbst.

Jetzt gehe ich zu denen Versuchen, welche eigentlich den Gegenstand dieser Abhandlung ausmachen.

Erster Versuch.

Den 16ten Jan. brachte ich meine Elektrisir-Maschine in die freye Luft, und ließ sie ruhig bis den andern Tag stehen, damit sie recht von der Kälte durchdrungen werden sollte. Den 17ten des Morgens, da das Thermometer 8 Grad Reaumurischer Abtheilung, unter den Gefrierpunct gefallen war, hieng ich ein aus Eis verfertigtes viereckigtes Prisma, welches zwey Fuß lang war, und zwey Zoll im Quadrat hatte, an seidene Schnüre dermaßen auf, daß das eine Ende desselben, den ersten Elektricitätsleiter meiner Maschiene berührte. Nachdem ich dieselbe in Bewegung gesetzt, und einige Zeit erhalten hatte, so berührte ich das von dem Leiter entfernteste Ende des Eises mit dem Finger; es entstand ein kleiner Funken, der zwar beynahe eine unmerkliche Empfindung auf der Haut machte, aber dennoch sichtbar war.

Hierauf berührte ich wieder das Eis, aber an einen Ort, der vom ersten Leiter weniger entfernt war, und es entstand ein etwas stärkerer Funken, als der erste; durch noch einige solche Versuche überzeugte ich mich, daß die Funken, die man aus dem Eise zog, desto schwächer waren, je mehr der Ort,

aus

aus welchen man sie zog, vom ersten Leiter entfernt war.

Die Funken, die man aus dem Leiter zog, waren immer viel stärker, als die, so man aus dem Eis erhielt.

Um ein so langes Prisma aus Eis zu verfertigen, machte ich gleich zwey, jedes von einen Fuß lang, und schnitte sie mit einer auf Kohlen etwas gewärmten Säge, aus einem großen Stück Eis, nachher machte ich die Enden dieser prismatischen Eisstangen naß, und setzte sie aneinander in der freyen Luft; sie froren so gleich zusammen, nnd ich erhielt auf diese Art ein Prisma von Eis, so zwey Fuß lang war: Um die Seitenflächen glatt zu erhalten, überstrich ich sie mit einem heißen Pletteisen. Ehe ich mich dieses Eises zu meinen Versuchen bediente, stellte ich es zwey Stunden in der freyen Luft hin, damit es eben den Grad der Kälte annahm, und ich gewiß seyn konnte, daß seine Oberfläche nicht feuchte war.

Aus diesen Versuch folget also, daß das Eis, unter den angezeigten Umständen, wenn die Kälte der Luft von 8 Graden. Die elektrische Flüßigkeit nur schwer hindurchlasse, und zwar desto schwerer, je größer die Quantität Eis ist, die die elektrische Flüßigkeit schon durchdrungen hat.

Zweyter Versuch.

Ich brachte das vorher beschriebene aus Eis verfertigte Prisma, in Verbindung mit dem äußern und innern Ueberzug einer geladenen leidener Flasche, ob gleich die Flasche stark geladen war; so entstand doch nur ein sehr schwacher Funke, und ich

konnte durch wiederholtes Berühren des innern und äußern Ueberzuges, mit eben das Stücke Eis, mehr als 14 Funken aus dieser Flasche ziehen, ehe sie völlig entladen war, da ich sie doch auf einmal entladete, wenn ich mich in der Stelle des Eises eines metallenen Körpers, oder des flüßigen und nicht gefrornen Wassers bediente.

Da mir diese Versuche nicht hinlänglich schienen, und ich wünschte, sie bey einer größern Kälte wiederholen zu können; so machte ich dazu alle Anstalten, in der Hofnung, daß die Kälte vielleicht noch zunehmen würde, und der vom 13ten Jan. gleichkommen würde, die ich aber wegen Mangel der vorhergemachten Anstalten, nicht hatte nutzen können. Den 20ten Jan. wurden meine Wünsche erfüllt, und die Kälte nahm gegen den Abend dermassen zu, daß das Thermometer auf 20 Grad unter den Gefrierpunct fiel, wo es auch einen Theil der Nacht vom 20ten zum 21ten stehen blieb.

Ich wiederholte so gleich meine schon gemachte und angeführte Versuche mit das Prisma von Eis; aber die Resultate waren nicht nur verschieden, sondern beynahe ganz entgegengesetzt, denn da dieses Prisma auf die vorbemeldete Art elektrisirt worden, konnte ich mit dem Finger keinen Funken daraus ziehen; hierauf befestigte ich eine metallene Kette an das Ende des Eises, welches vom Leiter am entferntesten war, und brachte diese Kette in Verbindung mit einem Hause; der erste Leiter aber, in welchen die Elektricität übergieng, blieb elektrisch, und ich konnte aus denselben Funken ziehen, die stark genug waren, den etwas erwärmten Weingeist anzuzünden;

zünden; woraus zu ersehen, daß das Eis die elektrische Flüßigkeit nicht hindurch läßt.

Ich wiederholte auch den zweyten Versuch, wo ich das aus Eis bestehende Prisma so anbrachte, daß es einen Theil des Entladungskreises einer geladenen leidener Flasche ausmachte; ich konnte aber auf diese Art keinen erschütternden Funken aus derselben ziehen, und sie blieb auch beynahe in eben den Grad geladen, ob ich gleich einige mahl den innern und äußern Ueberzug durch das Eis in Verbindung gebracht hatte.

Dritter Versuch.

Ich hieng eine aus Eis verfertigte Scheibe, an seidenen Schnüren Horizontal auf; diese Scheibe hatte ich einige Tage vorher mit sehr großer Mühe aus ein großes, ganz durchsichtiges, von Luftblasen ziemlich befreytes, und überall gleich dichtes Stück Eis geschnitten, sie war viereckig, jede Seite hatte 2 Fuß, und ihre Dicke betrug ein und einen halben Zoll; ich hatte in der Mitte der beyden entgegengesetzten Flächen dieser Scheibe, Cirkelrunde Bleche von 10 Zoll im Durchmesser, durch das Anfrieren befestigt, so, daß diese Eisscheibe einer elektrischen, zum Erschütterungsschlag eingerichteten Glas-Scheibe völlig ähnlich war. Ich ladete sie auch auf eben die Art; und da ich die eine Hand an den untern Ueberzug, welcher mit andern leitenden Körpern durch Ketten im Verbindung war, brachte, und mit einen Finger der andern Hand, den obern Ueberzug, der die elektrische Flüßigkeit von der Kugel erhielt, berührte, so empfand ich zu meinem größten Vergnügen, eine ziemliche Erschütterung,

und es entstand ein starker und knallender Funke. Ich wiederholte diesen Versuch noch auf eine andere Art: indem ich ein cylindrisches Stücke Eis, welches ein Fuß lang war, und 8 Zoll im Durchmesser hatte, dermaßen ausholte, daß es die Gestalt eines gewöhnlichen Trinkglases bekam, und das Eis überall $1\frac{1}{2}$ Zoll dicke behielt.

Ich füllte diese Hölung bis an die Hälfte ihrer Höhe mit Eisenfeilen, und bekleidete auswärts das Eis mit Zinnfolie, so, daß sie eben so hoch auswärts kam, als die Eisenfeile in der innern Hölung lag; hierauf steckte ich mitten in der Eisenfeile einen eisernen Drath, und elektrisirte diesen aus Eis verfertigten Becher auf eben die Art wie eine leidener Flasche, er verhielt sich auch eben so, denn man konnte aus den in der Eisenfeile gesteckten Drath ziemlich starke und knallende Funken ziehen, und wenn man die äußern und innern Bekleidungen zugleich berührte, so empfand man ziemlich heftige Schläge. Ob gleich diese Versuche hinlänglich scheinen, um von den elektrischen Eigenschaften des Eises einen Begriff zu geben, so will ich dennoch einen Versuch anführen, der die Sache in ihr völliges Licht setzen, und keinen Zweifel mehr Raum lassen wird.

Vierter Versuch.

Ich verfertigte mit unbeschreiblicher Mühe aus einen großen durchsichtigen, von Luftblasen gänzlich befreyten, und dem Anschein nach überall gleich dichten Eisklumpen eine länglichte Eliptische Spheroide, deren größter Durchmesser von 14 Zoll, der kleinere aber von 10 Zoll war; ich ließ diesen Körper vom 16ten bis zum 20sten in der Kälte an der freyen

freyen Luft liegen, da er etwas durch die Ausdünstung, die bey dem Eise sehr beträchtlich ist, von seiner Größe verlohr; die Nacht aber vom 20sten zum 21sten, da die Kälte sehr beträchtlich war, brachte ich diese Eiskugel an einer Drehemaschine an, an welcher ein mit Zinnfolie bedecktes Küssen dermaßen angebracht war, daß wenn man die Eis-Kugel drehete, sich selbige an das Küssen mit einem mäßigen Druck rieb: Nachdem alles auf vorbemeldete Art eingerichtet worden, so drehete ich mit ziemlicher Geschwindigkeit die Kugel 8 bis 10 mahl herum, alsdenn hielt ich mit Drehen ein, und fand, daß die Eiskugel an den Orten, wo sie sich an die Zinnfolie gerieben hatte, leichte Körper, als Haar, Federn ꝛc. anzog, und nachher wieder zurück stieß; da ich nun sahe, daß das Eis in der That durch Reiben elektrisch wurde, so brachte ich den ersten Leiter meiner elektrischen Maschine an diese Eiskugel an, nachdem drehete ich sie wieder, und fand zu meinem außerordentlichen Vergnügen, daß der Leiter nicht nur leichte Körper anzog und zurück stieß, sondern, daß man auch aus denselben kleine Funken ziehen konnte, die zwar eine fast ganz unmerkliche Empfindung auf den Finger hervorbrachten, aber dennoch im Dunkeln sehr sichtbar waren, wenn man darauf mit Aufmerksamkeit acht gab.

Dieser Versuch erfordert sehr viel Vorsichtigkeit, denn wenn sich das Reibezeug oder die Eiskugel im geringsten erwärmet und feuchte wird, so muß der Versuch nothwendig mißlingen; auch muß man sich sehr in Acht nehmen, die Kugel nicht zu geschwinde oder zu lange zu reiben, weil sie sich sonst durch das anhaltende Reiben erwärmen könnte. Diese Versuche wurden alle den 20sten des Abends,

und die Nacht vom 20sten zum 21sten gemacht, da das Wetterglas immer auf 20 Grad unter den Gefrierpunct nach der Reaumurschen Abtheilung stand. Vergleicht man nun diese Versuche mit den zwey ersten, so bey einer Kälte von 8 Grad unter den Gefrierpunct waren gemacht worden; so wird man daraus ersehen, daß das Eis bald ein Leiter der Elektricität sey, bald aber ein ursprünglich elektrischer Körper, nachdem die Kälte stärker oder geringer ist; denn bey einer Kälte von 8 Graden, leitete eben dasselbe Eis die Elektricität, welches bey einer Kälte von 20 Graden, die folglich weit beträchtlicher war, alle Eigenschaften eines ursprünglich elektrischen Körpers hatte. Aus diesen Versuchen kann man sich einigermaßen erklären, warum die von verschiedenen Naturforschern angestellte Versuche über die Elektricität des Eises, so verschieden ausgefallen sind; indem sie vermuthlich nicht genau genug auf die Kälte acht gehabt, bey welcher sie ihre Versuche angestellt haben; und werden vielleicht der Meinung gewesen seyn, daß das Eis immer eben dieselben elektrischen Eigenschaften behalte, so lange nur die Kälte des Orts, in welchen die Versuche gemacht worden sind, groß genug warum das Eis trocken zu erhalten. Die jetzt angeführten Versuche bestätigen sehr gut die von mir gegebene Theorie des Unterschiedes zwischen Leiter der Elektricität und ursprünglich elektrische Körper.

Ich habe dargethan, daß man nach belieben einen Leiter der Elektricität, in einen ursprünglich elektrischen Körper verwandeln kann, wenn man seine Dichtigkeit vermehrt, und dieses ist gerade der Fall mit dem Eise; denn da die Dichtigkeit desselben

durch einen starken Zuwachs der Kälte vermehrt wurde, so verwandelte es sich auch von einem Leiter in einen ursprünglich elektrischen Körper.

Von der durch das Kochen mit Scheidewasser verursachten Veränderung des wesentlichen Anisöhls, in eine besondere Cristallinische Materie.

Als ich Versuche über die gegenseitige Würkungen der Säuren und der Oehlen machte, bemerkte ich die Veränderung des Anisöhls, von welcher ich in gegenwärtiger Abhandlung weitläuftig handeln werde.

Ich ließ wesentliches Anisöhl mit Salpeter-Säure, ohngefähr eine viertel Stunde kochen; ein Theil des Oehls wurde hierdurch braun, und verwandelte sich in eine, dem Terpenthin an Consistenz gleichkommende Masse, welche alle Eigenschaften, die den Harzen zukommen, hatte. Das Scheidewasser war gelb geworden, und beym Erkalten schossen sehr viel kleine gelbe Christallen an, die wie Schneeflocken gestaltet waren; in der Absicht, die Natur dieser cristallisirten Materie genauer kennen zu lernen, stellte ich folgende Versuche an.

Erster Versuch.

Ich ließ eine Portion wesentliches Anisöhl mit Salpetersäure eine viertel Stunde kochen, und hierauf ließ ich alles erkalten, nachher goß ich das Scheidewasser ab, und ließ das, wie schon gemeldet, harzig gewordene Anisöhl mit frisches Scheidewasser

kochen. Diese Operation wiederholte ich sehr ofte, jedesmahl wurd das Anisöhl etwas weniger, bis es endlich völlig aufgelöst, und in einer, durch die jedesmahlige Erkaltung des Scheidewassers anschiessende cristallinische Materie verwandelt wurde. Es folget aus diesen Versuch, daß das wesentliche Anisöhl in seiner ganzen Substanz aufgelöst werde, und daß die sich cristallisirende Materie nicht etwa einen nur besondern Theil des Oehles zugeschrieben werden kann.

Zweyter Versuch.

Ich ließ wesentliches Anisöhl mit Salzsäure kochen, das Oehl wurd schwarz, und verdickte sich nicht mehr in der Kälte, wie bekanntermaßen dieses Oehl sonst zu thun pflegt. Die Salzsäure war gelb wie eine Auflösung des Goldes in dem Königswasser, und hatte einen, den flüchtigen Schwefelgeist sehr ähnlichen Geruch. Ob ich gleich die Salzsäure viele Tage in der Kälte stehen ließ, so schossen doch keine Cristallen an.

Dritter Versuch.

Ich ließ durch die Kälte sehr stark in die Enge gebrachten Weineßig mit wesentliches Anisöhl eine Stunde kochen. Nachdem alles kalt geworden, wurde das Anisöhl wie vorher, zu einem festen, und dem Eise, dem äußerlichen Ansehn nach, ähnlichen Körper. Die Säure hatte keine Farbe angenommen, und es schossen darinn, durch die Kälte keine Cristallen an.

Aus diesen Versuchen folget, daß nur die Salpetersäure das Anisöhl in eine cristallinische Materie verwandeln könne; und daß die Salz- und Eßig-Säure solches nicht thut.

Vierter Versuch.

Ich kochte wesentliches Terpentinöhl mit Scheidewasser; es wurde hierdurch, wie das Anisöhl, in eine zähe harzige Substanz verwandelt; die Säure nahm eine gelbe Farbe an. Allein sie gab, in der Kälte gesetzt, keine solche Cristallen, wie das mit Anisöhl auf gleiche Weise behandelte Scheidewasser.

Fünfter Versuch.

Ich ließ wesentliches Camillenöhl mit Salpeter-Säure kochen; beyde Substanzen litten, dem äusserlichen Ansehn nach, eben die im vorhergehenden Versuch bemerkte Veränderungen, und es schoß auch hier nicht das geringste von einer cristallinischen Materie an.

Sechster Versuch.

Ich kochte wesentliches Kümmelöhl mit Salpetersäure; es verwandelte sich hierdurch in eine braune gelbe harzige Substanz; das Scheidewasser wurd gelb, gab aber durch das Erkalten nichts Cristallinisches.

Siebenter Versuch.

Das wesentliche Oehl der Angelicke wurde durch das Kochen mit Scheidewasser gleichfalls in eine har-

zige Materie verwandelt. Allein die damit gekochte Salpetersäure gab bey dem Erkalten keine Cristallen.

Achter Versuch.

Ich behandelte auf schon beschriebene Art das wesentliche Oehl des Fenchels mit Scheidewasser; der Erfolg war den des vorhergehenden Versuchs völlig gleich. Es folget aus diesen Versuchen, daß von allen wesentlichen Oehlen, die ich gebraucht habe, das Anisöhl das einzige ist, welches, nachdem es in der Salpetersäure aufgelöst worden, sich durch die Kälte cristallisirt.

Ich gehe nunmehro zu denen Versuchen über, die ich in der Absicht anstellte, die Natur der schon oft erwähnten, durch das Kochen der Salpetersäure mit dem wesentlichen Anisöhl entstehenden cristallinischen Materie zu bestimmen.

Neunter Versuch.

Ich süßte die angesetzten Cristalle mit Wasser ab, und nachdem ich sie gelinde getrocknet hatte, that ich eine halbe Unze davon in eine gläserne Retorte, legte einen Recipienten vor, und distillirte aus dem Sandbade mit Gradweise verstärkten Feuer. Die in der Retorte enthaltene Materie sublimirte sich ganz in langspießigen, weißen sehr schönen Nateln; wenn man bey dieser Operation nur ein schwaches Feuer giebt, so setzt sich das Sublimirte wie Schnee am Gewölbe der Retorte; verstärkt man aber das Feuer, so geht das Sublimirte in den Retortenhals, alsdenn sieht solches nicht mehr wie Schnee aus, sondern es setzt sich, wie schon gesagt, in Nateln an, die bis zu einen Zoll Länge erreichen. Zehn-

Zehnter Versuch.

Ich übergoß ein Quentchen oft benannter cristallinischer Materie mit einer halben Unze Vitriol-Oehl, und setzte diese Mischung in gelinder Wärme. Nach weniger Zeit hatte sich selbige vollkommen aufgelöst, und das Vitriolöhl war etwas verdickt, und war schwarz geworden.

Eilfter Versuch.

Ich goß etwas distillirtes Wasser zu der im vorhergehenden Versuch gemachten Auflösung der cristallinischen Materie in der Vitriolsäure; die Mischung wurd so gleich weiß und milchig, und die aufgelöfete cristallinische Materie niedergeschlagen, so wie es geschiehet, wenn man Wasser zu einer Auflösung des Camphers in der Vitriolsäure gießt.

Zwölfter Versuch.

Ich that zu der im zehnten Versuch gemachten Auflösung sowohl Feuerbeständiges als flüchtiges Alkali; es erfolgte in allen diesen Fällen eine Scheidung des Auflösungsmittels und des darinnen aufgelösten Körpers, welcher als ein weißgelblicher Niederschlag erschien. Wenn dieser Versuch gerathen soll, so ist es nothwendig, nicht mehr Alkali zuzuthun, als zur Sättigung der Säure nöthig, weil sonst der Niederschlag so gleich wieder von dem überflüßigen mit der Säure nicht verbundenen Alkali aufgelöset wird.

Dreyzehnter Versuch.

Ich that in einer Unze Salpetersäure, einen Scrupel oft beschriebener cristallinischer Materie, mit Hülfe

Hülfe einer gelinden Digestionswärme lösete sie sich völlig auf; in der Kälte aber schoß ein Theil davon in Cristalle wieder an; die Auflösung hatte eine gelbe Farbe.

Vierzehnter Versuch.

Ich goß etwas distillirtes Wasser zu der im vorhergehenden Versuch gemachten Auflösung; sie trübte sich hierdurch nicht, und es erfolgte auch kein Niederschlag.

Funfzehnter Versuch.

Ich sättigte verschiedene Portionen der im dreyzehnten Versuch gemachten Auflösung, sowohl mit Feuer beständigen als flüchtigen Laugensalz. Die Mischungen trübten sich so gleich, wurden milchig, und die aufgelösete cristallinische Materie wurde in Gestalt weißgelblicher Flocken niedergeschlagen.

Sechszehnter Versuch.

Ich setzte einen Scrupel der cristallinischen Materie in Digestion mit einer Unze Salzsäure, es löste sich ein Theil davon auf; die Auflösung war gelb.

Siebenzehnter Versuch.

Die im vorhergehenden Versuch gemachte Auflösung wurde durch das Feuer beständige mineralische und flüchtige Alkali zersetzet, und die aufgelöste Materie in Gestalt gelbweißlicher Flocken, so gleich niedergeschlagen.

Achtzehnter Versuch.

Das distillirte Wasser veränderte die im sechzehnten Versuch gemachte Auflösung auf keinerley Art.

Neunzehnter Versuch.

Ich setzte zwey Unzen sehr in die Enge gebrachten Weineßig in Digestion mit ein und ein halb Quentchen der cristallinischen Materie; sie wurde fast gänzlich aufgelöst; beym Kaltwerden dieser Auflösung schossen sehr schöne, wie Federn gestaltete Cristallen an.

Zwanzigster Versuch.

Die Auflösung des vorhergehenden Versuchs wurde sowohl durch das Feuerbeständige, als durch das flüchtige Laugensalz so gleich trübe und milchig; und es erfolgte ein Niederschlag der aufgelösten cristallinischen Materie.

Ein und zwanzigster Versuch.

Ich setzte eine Portion dieser cristallinischen Materie in Digestion mit einer Auflösung des Weinsteinsalzes; sie wurde vollkommen aufgelöst, und die Auflösnng hatte eine gelbe Farbe.

Zwey und zwanzigster Versuch.

Ich sättigte verschiedene Portionen dieser Auflösung mit Vitriolsäure, Salpetersäure, Kochsalzsäure und in die Enge gebrachten Weineßig; in allen diesen Fällen wurde die Auflösung zersetzet, und die aufgelöste cristallinische Materie niedergeschlagen.

Drey und zwanzigster Versuch.

Ich digerirte eine Portion der cristallinischen Materie, mit einer wohl gesättigten Auflösung des mineralischen Alkali; nach einigen Stunden hatte sie sich vollkommen aufgelöst.

Vier und zwanzigster Versuch.

Die mineralischen Säuren und der Weineßig zersetzten diese Auflösung so gleich, und verursachten einen gelben Niederschlag.

Fünf und zwanzigster Versuch.

Ich setzte ein Quentchen oft beschriebener cristallinischer Materie in Digestion mit den wäßrichten Salmiakspiritus; sie lösete sich vollkommen auf, und der Salmiakspiritus bekam eine gelbe Farbe.

Sechs und zwanzigster Versuch.

Sowohl die mineralischen, als die Säuren des Pflanzenreichs zersetzten die Auflösung des vorhergehenden Versuchs, und verursachten die Niederschlagung der aufgelösten Substanz.

Sieben und zwanzigster Versuch.

Ich setzte eine Portion der cristallinischen Materie in Digestion mit rektificirten Weingeist; sie wurde darinn gänzlich aufgelöst.

Acht und zwanzigster Versuch.

Ich goß zu der im vorhergehenden Versuch gemachten Auflösung etwas distillirtes Wasser; die Mischung wurde weiß und milchig, und es erfolgte ein weißer flockigter Niederschlag, der dem

äußer-

äußerlichen Ansehn nach, dem sehr ähnlich ist; welcher entsteht, wenn man Wasser zu einer Auflösung des Kamphers in Weingeist gießt.

Neun und zwanzigster Versuch.

Ich ließ eine Portion der oft benannten cristallinischen Materie mit distillirtes Wasser eine Zeitlang kochen; solches lösete aber davon nicht das geringste auf. Wenn dieser Versuch gerathen soll, muß die dazu gebrauchte cristallinische Materie zuvor auf das sorgfältigste mit Wasser abgespühlet werden, um alle etwa noch daran hängende Salpetersäure davon zu bringen. Weil solche sich sonst mit dem Wasser verbindet, und selbiges in eine schwache Säure verwandelt, welche, wie wir aus den 1 3ten Versuch ersehen haben, die cristallinische Materie auflöst.

Dreyßigster Versuch.

Ich setzte eine kleine Portion der cristallinischen Materie in Digestion mit Naphtavitrioli; sie lösete sich hierinn gänzlich auf, und die Auflösung hatte eine gelbe Farbe.

Ein und dreyßigster Versuch.

Ich wiederholte den vorhergehenden Versuch, indem ich die Naphtanitri in der Stelle der Naphtavitrioli nahm; der Erfolg war eben derselbe.

Zwey und dreyßigster Versuch.

Ich übergoß eine Portion der cristallinischen Materie mit wesentliches Terpenthinöhl, und setzte diese Mischung in Digestion; es wurde aber nur ein sehr geringer Theil davon aufgelöst.

Drey und dreyßigster Versuch.

Ich wiederholte diesen Versuch mit das wesentliche Oehl der Angelicke. Der Erfolg war von dem vorhergehenden in nichts unterschieden.

Vier und dreyßigster Versuch.

Ich rieb eine Unze der cristallinischen Materie mit eben so viel an der Luft zerflossenes Weinsteinsalz, und erhielt dadurch eine teigigte Masse, die sich im Wasser auflösete; diese Auflösung war weiß und milchig, und sie wurde durch eine jede dazu gegossene Säure so gleich zersetzt.

Fünf und dreyßigster Versuch.

Ich wiederholte den letzt beschriebenen Versuch, indem ich mich in der Stelle des an der Luft zerflossenen Weinsteinsalzes, einer wohl gesättigten Auflösung des mineralischen Alkali in distillirtes Wasser bediente; der Erfolg war von dem des vorhergehenden Versuchs in nichts unterschieden.

Sechs und dreyßigster Versuch.

Eine Unze der cristallinischen Materie mit ein und eine halbe Unze wäßrichten Salmiakspiritus zusammen gerieben, wird zu einer im Wasser auflösbaren Masse, die der im vier und dreyßigsten Versuch beschriebenen ganz ähnlich ist.

Es folget aus diesen Versuchen, daß die cristallinische Materie in den Säuren, in den alkalischen Salzen, mit welchen sie wahre seifenhafte Substanzen darstellt, in den Weingeist, in die Naphtavitrioli, in die Naphtanitri und in das wesentliche Oehl des Terpenthins und der Angelicke auflösbar ist.

Hieraus

Hieraus folget, daß unsere zu untersuchende Substanz einige Eigenschaften besitzt, zum Exempel die Auflösbarkeit im Weingeist, und die seiffenhafte Verbindung mit den alkalischen Salzen, welche den Harzen eigen sind; hingegen besitzt sie einige andere Eigenschaften, als die Auflösbarkeit in den Säuren, die beym Kaltwerden dieser Auflösungen entstehende Cristallen, und die Eigenschaft, sich in verschlossenen Gefäßen zu sublimiren, welche den Harzen nicht zukommen.

Endlich ist oft benannte Cristallinische Materie dem Campher in etlichen Stücken ähnlich, in andern aber unterscheidet sie sich davon, sie gleichet ihm dadurch, daß sie sich gänzlich sublimiren läßt; hingegen wird sie durch die Salpetersäure nicht wie der Campher in ein flüßiges Oehl verwandelt, auch verbindet sie sich mit den alkalischen Salzen, und macht mit selbigen wahre seiffenhafte Zusammensetzungen, und unterscheidet sich hierdurch ebenfalls vom Campher, den man bekannter maßen nicht mit den alkalischen Salzen verbinden kann; ohnerachtet man sich viel Mühe gegeben hat, um eine Campherseiffe zu machen; hieraus erhellet, daß die durch das Kochen des wesentlichen Anisöhls mit Salpetersäure entstehende cristallinische Materie weder als eine Art des Camphers angesehen werden könne, noch in die Classe der Harze gehöre, und zu keiner bekannten Art der Körper gerechnet werden kann. Es scheint vielmehr aus den Eigenschaften, die sie sowohl mit dem Campher als mit den Harzen gemein hat, zu folgen, daß sie zwischen diesen beyden Arten von Körpern das Mittel halte.

Ueber das mit fixer Luft geschwängerte Wasser, als ein Auflösungsmittel der alkalischen Erden und der Metalle betrachtet, und von den Graden der Verwandschaft der fixen Luft, sowohl mit diesen Substanzen als mit denen alkalischen Salzen und denen mineralischen Säuren.

Die Säure der fixen Luft, folglich auch des damit geschwängerten Wassers, muß selbigen nothwendig die Eigenschaft geben, sowohl die alkalischen Erden, als auch verschiedene Metalle aufzulösen. Herr Cavendish a) fand, daß das mit fixer Luft geschwängerte Wasser die Kalk- und Bittersalz-Erde auflöste.

Er erklährt hierdurch, wie es zugehe, daß die mineralischen Wasser ofte mit vielen erdigten Theilen beladen sind, welche das reine Wasser nicht aufzulösen im Stande ist.

Die Versuche des Herrn Cavendish bewogen dem Herrn Lane b) zu untersuchen, ob die fixe Luft nicht auch das Auflösungsmittel des in verschiedenen Mineralwässern enthaltenen Eisens sey, denn er behauptete mit Recht, daß keine andere Säure das Eisen in Auflösung erhielte, indem die meisten martialischen Wässer alkalisch sind, und dieses überflüssige Alkali die Auflösung des Eisens in irgend einer bekannten Säure sogleich zersetzet hätte.

Dieser Gelehrte führt einige Versuche an, welche beweisen, daß das Eisen in dem mit

a) Philosophical Transactions vor the Year 1767. p. 92.
b) Philosophical Transactions vor the Year 1769. p. 216.

mit fixer Luft geschwängerten Wasser aufgelöst, und von den Alkalien nur in dem Fall niedergeschlagen werde, wenn solche nicht zuvor mit fixer Luft gesättiget werden. Aus diesen Versuchen folget nicht, wie Herr Lane solches zu schließen scheint, daß das in Mineralwässern enthaltene Eisen von keiner Säure aufgelöst sey, indem die fixe Luft nur bloß vermöge ihrer Säure das Eisen auflöst. Ueberdem wenn man in einer jeden beliebigen Säure Eisen auflöst, und diese Auflösung mit der Auflösung des Eisens in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser vergleicht, so wird man eine vollkommene Uebereinstimmung finden. Denn thut man ein Alkali sowohl zu der Auflösung des Eisens in fixer Luft, als zu dieser Auflösung in einer andern Säure, so wird in beyden Fällen ein Niederschlag des Eisens erfolgen; sättigt man hingegen das alkalische Salz mit so viel von der Säure, in welcher das Eisen aufgelöst ist, als es nur immer annehmen kann; so wird solches, wenn man es zu der Auflösung des Eisens in dieser Säure hinzu thut, keine Niederschlagung desselben verursachen, aus eben dem Grunde, aus welchen die vorher mit fixer Luft gesättigten alkalischen Salze die Auflösung des Eisens in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser nicht mehr zersetzet, denn in diesem Fall ist das Alkali schon in der That neutralisirt, und kann nicht mehr als ein Alkali angesehen werden, sondern vielmehr als ein Mittelsalz. Da man nur sehr selten in dem innern der Erde vollkommenes, das heißt, mit einer hinreichenden Menge des brennbaren versehenes Eisen findet, so wie es Herr Lane zu seinen Versuchen gebraucht hat; so bediente sich Herr Rouelle zu diesen Versuchen einer sehr gemei-

nen Eisenminer, die unter dem Namen des Adlersteins bekannt ist. Er that von diesen sehr fein gepülverten Stein in Wasser, welches vorher mit fixer Luft geschwängert worden. Und fand, daß es in Zeit von 24 Stunden stark Eisenhaltig geworden war. Man fand auch noch, daß der Zink und einige andere Metalle in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser sich auflösen.

Herr Lawoisier hat einige Versuche in der Absicht angestellt, die Grade der Verwandschaft der fixen Luft, der Metalle, und der mineralischen Säuren unter einander zu bestimmen. c)

Er goß Wasser, welches mit fixer Luft geschwängert worden, zu den Auflösungen des Eisens, des Kupfers und des Zinks in der Vitriolsäure. Des Eisens, des Kupfers, des Bleyes und des Queckſilbers in der Salpetersäure zu einer Auflösung des Goldes in Königswasser, und zu einer Auflösung des ätzenden Queckſilber-Sublimats.

Ob er gleich diese Mischungen in verschiedene Verhältnisse machte; so erfolgte doch in allen diesen Fällen kein Niederschlag. Die Auflösung des Eisens in der Vitriolsäure, die etwas trübe war, wurde durch das hinzu gegossene, mit fixer Luft geschwängerte Wasser durchsichtiger.

Die Auflösung des Silbers schien sich etwas, ob gleich kaum merklich zu trüben. Herr Lawoisier gestehet, daß seine hierüber angestellte Versuche nicht vollständig sind, glaubt aber, daß sie überhaupt beweisen, daß die Verwandschaft der fixen Luft mit den metallischen Substanzen nicht so groß sey, als die Verwandschaft der Metalle mit den mineralischen Säuren.

Eben

c) Siehe Opuscule de Physique et de Chimie par Lavoisier.

Eben dieser Naturforscher mischte auch noch eine Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser mit verschiedenen Auflösungen der Metalle in den mineralischen Säuren, und fand, daß die Auflösungen des Eisens und des Kupfers in der Salpetersäure, wie auch die Auflösung des Goldes in das Königswasser nicht niedergeschlagen wurde. Die Auflösung des Silbers in der Salpetersäure trübte sich kaum merklich. Die Auflösungen des Eisens, des Kupfers und des Zinks in der Vitriolsäure sowohl wie die Auflösung des Bleyes und des Queckſilbers in der Salpetersäure, wurden niedergeschlagen. Die Feuerbeständigen und flüchtigen, kaustischen und nicht kaustischen alkalischen Salze, verursachten alle die Niederschlagung der Kreide. Dieses sind ohngefähr die Untersuchungen, die man bis dato über die Auflösbarkeit der Erden und der metallischen Substanzen in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser, und über die sich bey der Mischung der metallischen Auflösungen mit dem sowohl reinen, als mit verschiedenen Substanzen beladenen und mit fixer Luft geschwängerten Wasser ereignende Erscheinungen angestellt hat. Was die Auflösung der Metalle, vermöge der fixen Luft anbetrift, so scheint es, daß die Naturforscher nur allein auf das Eisen ihre Aufmerksamkeit gerichtet haben, um hierdurch von der Entstehungsart der martialischen Mineralwässer eine Erklärung geben zu können.

Ich habe mir vorgenommen, in gegenwärtiger Abhandlung darzuthun, daß alle Metalle und Halbmetalle, das Gold, die Platina und der Arsenik-König ausgenommen, in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser, entweder unmittelbar, oder durch besondere Vorbereitungen aufgelöst werden können.

Auch werde ich suchen, die Grade der Verwandschaft der fixen Luft mit den verschiedenen metallischen Substanzen, die sie aufzulösen im Stande ist, zu bestimmen; und werde Versuche anführen, durch welche man wird im Stand gesetzt werden, die Grade der Verwandschaft der Metalle und der fixen Luft mit den Graden der Verwandschaft, sowohl der mineralischen als der Pflanzensäuren, und eben diesen Metallen zu vergleichen. Endlich werde ich eine Vergleichung zwischen der Säure der fixen Luft und den mineralischen Säuren anstellen, um daraus zu sehen, ob sie mit einer bekannten Säure eine Aehnlichkeit habe, oder ob ihre Säure zu keiner von den schon bekannten gebracht werden kann.

Alle Metalle lösen sich nicht mit eben der Leichtigkeit in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser auf.

Bey einigen ist es hinreichend, sie nur durch eine mechanische Theilung in sehr kleine Theile zu zertheilen, damit sie von diesem Auflösungmittel angegriffen werden. In dieser Anzahl gehöret das Eisen, das Kupfer, das Bley, das Zinn und der Zink.

Um diese Metalle in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser aufzulösen, darf man sie nur, nachdem man sie in der Gestalt eines Pulvers gebracht, in ein Glas schütten, sie mit Wasser übergiessen, welches zuvor mit so vieler fixer Luft beladen worden, als es nur enthalten kann, das Glas auf das sorgfältigste verstopfen, und es an einen kühlen Ort umgekehrt, das heißt so, daß die Oefnung des Glases unterwärts zu stehen komme, hinstellen. Nach einigen Tagen wird man finden, daß das

Wasser

Wasser so viel von dem Metall wird aufgelöst haben, als zur Sättigung der Säure der fixen Luft nöthig. Man hat besonders darauf zu sehen, daß der Ort, in welchen man diese Auflösung bewerkstelligen will, so kalt sey, als er seyn kann, ohne daß das Wasser in Eis verwandelt werde, indem die Wärme den Auflösungen der Metalle in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser eben so hinderlich, als sie ihrer Auflösung in den andern Säuren beförderlich ist.

Die andern Metalle und Halbmetalle lösen sich weit schwerer in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser auf; und nur durch besondere Kunstgriffe und vorhergehende Auflösungen.

Um das Silber in dem mit fixer Luft gesättigten Wasser auflösbar zu machen, ist es nöthig, es zuvor in der Salpetersäure aufzulösen; diese Auflösung bey einem gelinden Feuer im Sandbade bis zur Trockenheit verdünsten zu lassen. Das trockene Residuum löset sich in ziemlicher Menge und sehr leicht in dem mit fixer Luft beladenen Wasser auf; man würde sich sehr versehen, wenn man glaubte hierdurch eine Auflösung des Silbers in der Säure der fixen Luft erhalten zu haben; denn gemeines Wasser würket in diesem Fall eben so, als das, welches mit fixer Luft beladen ist, und die Auflösung des Silbers rühret nur allein von der noch damit verbundenen sehr in die Enge gebrachten, und durch das Wasser verdünnten Salpetersäure her. Um aber das Silber in der Säure der fixen Luft aufzulösen, ist es nöthig, das trockene Residuum einer Auflösung des Silbers in der Salpetersäure, wie oben gesagt worden, in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser aufzulösen, und zu dieser Auflösung eine hinreichende Menge Kalkwasser hinzu zu thun.

Es erfolgt so gleich ein grauer Niederschlag, welcher aus Silber und aus den Kalk besteht, der in dem Kalkwasser vorhanden gewesen ist, und der durch seine Verbindung mit der fixen Luft wieder in den Zustand des rohen Kalksteins gekommen ist. Da die Säure der fixen Luft die Kalkerde sehr leicht und geschwind auflöst, so darf man diesen Niederschlag nur einige mahl mit Wasser übergiessen, welches mit dieser Luft gesättiget, um das niedergeschlagene Silber rein zu erhalten. Dieses, welches eine dunkelgraue Farbe hat, wird von dem mit fixer Luft beladenen Wasser ziemlich leicht aufgelöst. Das Wasser, mit welchen man diesen Niederschlag übergießt, wird gleich etwas trübe, und nach einigen Tagen nimmt diese Auflösung eine beynahe Purpurartige Farbe an.

Um das Queckſilber in der Säure der fixen Luft aufzulösen, muß man es zuvor in einer sehr reinen Salpetersäure auflösen, und es durch das Feuerbeständige Laugensalz niederschlagen, dieser wohl ausgesüßte und getrocknete Niederschlag ist in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser auflösbar.

Damit man den Bismuth, vermöge der fixen Luft auflösen könne, ist es nothwendig, ihm vorher in der Salpetersäure aufzulösen. Diese Auflösung bis zur Trockenheit verdünsten zu lassen, und zuletzt ein Feuer zu geben, welches stark genug seyn muß, um die Salpersäure gänzlich davon zu treiben. Der zurückbleibende Bismuthkalk löset sich mit ziemlicher Leichtigkeit in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser auf.

Uebergießt man etwas von diesen Bismuthkalk mit Wasser, so mit fixer Luft beladen, und läßt solches 24 Stunden in einem wohl vermachten Glase

ruhig

ruhig stehen, so entsteht eine sehr schöne Vegetation in Gestalt einer Feder.

Ich bemerkte eine beynahe gleiche Erscheinung, da ich Wasser, welches mit fixer Luft geschwängert, über Gold gegossen, das in Königswasser war aufgelöst worden, und davon die Flüßigkeit beynahe gänzlich durch die Hitze vertrieben war.

Um den Spießglaskönig in der Säure der fixen Luft auflösen zu können, muß man selbigem vorher in Königswasser auflösen, und eben so als wie mit dem Bismuth verfahren.

Um den Kobaldkönig zu der Auflösung in der Säure der fixen Luft geschickt zu machen; ist es nöthig, ihn in der Salpetersäure aufzulösen, und durch das Feuerbeständige Laugensalz nieder zu schlagen. Dieser Niederschlag, nachdem er wohl ausgesüßt und getrocknet, ist in dem mit fixer Luft beladenen Wasser auflösbar.

Ob ich gleich mir sehr viel Mühe gegeben, um das Gold und den Arsenickkönig in der Säure der fixen Luft aufzulösen; so ist mir solches nicht geglücket, und ich konnte keine Vorbereitung finden, welche diese metallische Substanzen, so wie die vorher erwähnten, in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser auflösbar machte. Mit der Platina konnte ich wegen der Schwierigkeit dieses Metall zu erhalten, keine Versuche anstellen.

Die hier beschriebene Methoden, um die Metalle in der Säure der fixen Luft aufzulösen, sind nicht die einzig möglichen; ich habe noch verschiedene andere versucht, deren Erfolg mehr oder minder glücklich gewesen, und habe jetzt nur diejenigen an-

geführt, durch welche man die größte Menge des Metalls in der Säure der fixen Luft auflösen kann. Der Bismuth, zum Beyspiel, löset sich auch in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser auf, wenn man ihn zuvor in Salpetersäure auflöst, und mit Feuerbeständigem Laugensalze niederschlägt, aber nicht in so großer Menge, als wenn man ihn, wie vorher gesagt worden, behandelt.

Wenn in der Folge von einer Auflösung des Silbers, des Bismuths, des Queckſilbers, des Koboldköniges und des Spießglasköniges die Rede seyn wird; so ist allemahl darunter zu verstehen, daß die Auflösungen auf die vorher beschriebene Art gemacht worden sind. Um die Verwandschaft der Metalle mit der fixen Luft, und das Verhältniß ihrer Verwandschaft, sowohl mit den mineralischen Säuren als mit der Pflanzensäure zu bestimmen, und um eben dieselbe Wahrheit mit mehr als einen Beweis zu unterstützen, welches in der Chymie, besonders wenn von einer noch so wenig als die fixe Luft bekannten Substanz die Rede, allemahl vortheilhaft ist, habe ich mich in die Nothwendigkeit gesehen, eine große Anzahl Versuche anzustellen, die ich, um eine zu große Weitläuftigkeit zu vermeiden, in Tabellarischer Form gesetzt habe. Eine jede Tabelle enthält die Versuche, die ich mit der Auflösung eines Metalls in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser angestellet habe. Um einen vorläufigen Begriff, sowohl von denen in diesen Tabellen enthaltenen Versuchen, als von den Absichten, in welchen ich sie anstellte, zu geben; so werde ich in wenigen Worten, die in der ersten beschriebene und mit einer Auflösung des Silbers in dem mit fixer Luft gesättigten Wasser gemachte Versuche benennen. Ich

goß

goß zuerst zu dieser Auflösung aufgelöstes vegetabilisches feuerbeständiges Alkali, flüchtiges Alkali, wie auch feuerbeständiges mineralisches Alkali, welches mit Ochsenblut war calcinirt worden; so wie es zur Niederschlagung des Preußischen Blau seyn muß.

Durch diese Versuche erkannte ich, ob die alkalischen Salze mehr oder weniger Verwandschaft mit der Säure der fixen Luft als das Silber haben, denn im ersten Fall muß ein Niederschlag erfolgen, welches im andern nicht erfolgen kann; um zu bestimmen, ob die Verwandschaft der fixen Luft mit dem Silber größer oder geringer als ihre Verwandschaft mit der Kalkerde und Bittersalz-Erde ist, that ich zu der Auflösung des Silbers, Kalk und Bittersalzerde, die gleichfalls in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser aufgelöst war.

Wird bey diesen Versuchen das Silber niedergeschlagen; so ist solches ein Beweis, daß es mit der fixen Luft weniger Verwandschaft habe, als die Kalk- und Bittersalzerde. Um zu sehen, ob die fixe Luft eine größere Verwandschaft mit dem Silber als mit andern Metallen hat, so goß ich zu der Auflösung dieses Metalls, die Auflösungen anderer Metalle, die gleichfalls in dem mit fixer Luft beladenen Wasser aufgelöst waren.

Wenn bey diesen Versuchen das Silber niedergeschlagen wird, so folget daraus, daß es nicht so viel Verwandschaft mit der Säure der fixen Luft hat, als das aufgelöste Metall, welches zu der Auflösung des Silbers hinzugethan worden; wird das hinzugethane Metall niedergeschlagen, so ist es ein Zeichen, daß selbiges nicht so viel Verwandschaft mit der fixen Luft, als das Silber hat. Erfolgt kein Niederschlag, so kann man es als einen Beweis an-

sehen,

sehen, daß beyde Metalle einen gleichen, oder doch sehr wenig unterschiedenen Grad der Verwandschaft mit der fixen Luft haben.

Endlich um zu bestimmen, ob die Verwandschaft des Silbers mit der fixen Luft, oder vielmehr ihrer Säure größer oder kleiner ist, als die Verwandschaft eben dieses Metalls, sowohl mit denen mineralischen Säuren als mit der Eßigsäure; so goß ich von der Auflösung des Silbers zu den Auflösungen des Goldes in das Königswasser, des Silbers in der Salpetersäure, des Kupfers in der Salpetersäure der Salzsäure dem Goldscheidewasser, und der Eßigsäure des Zinnes in der Vitriolsäure, der Salpetersäure der Salzsäure dem Goldscheidewasser, und der Eßigsäure; zu den Auflösungen des Bleyes, des Eisens, und des Zinks in eben diesen Säuren; zu der Auflösung des Bismuths in der Salpetersäure, des Spießglasköniges in dem Goldscheidewasser, des Koboldkönieges in der Salpetersäure, der Salzsäure und dem Goldscheidewasser, und des Arsenickkönieges in der Salpetersäure und dem Goldscheidewasser.

Es ist nicht so leicht aus diesen Versuchen, als aus den vorhergehenden Folgerungen und Schlüsse zu ziehen. Ich glaube, man kommt am besten dazu, wenn man die Sache folgender maßen betrachtet. Es sey die Verwandschaft des in einer Säure aufgelösten Metalls = a.

Die Verwandschaft des in dem mit fixer Luft beladenen Wasser aufgelösten Metalls mit der Säure der fixen Luft = b.

Die Verwandschaft eben dieses Metalls mit der Säure, in welcher das andere Metall aufgelöst ist = c.

Die

Die Verwandschaft des in der Säure aufgelösten Metalls mit der fixen Luft = d.

Endlich soll M das in der Säure aufgelöste Metall, und m das in der fixen Luft ausgelöste Metall anzeigen.

Es giebt hier drey besondere von einander zu unterscheidende Fälle; entweder es würde ein Niederschlag erfolgen, oder es würde keiner erfolgen; und im ersten Fall wird entweder M oder m niedergeschlagen werden, welches von der mehrern oder geringern Verwandschaft der Säure mit dem Metall das es in Auflösung erhält, und dem Silber, welches durch die Säure der fixen Luft aufgelöst worden, wie auch von der größern oder geringern Verwandschaft der fixen Luft mit dem Silber oder dem in der Säure aufgelösten Metall, und endlich von den Grad der Verwandschaft des in der Säure aufgelösten Metalls mit dieser Säure oder mit der fixen Luft abhänget. Mit Hülfe der Verwandschafts-Tabelle, die wir den Herren Geoffroy und Gellert zu verdanken haben, wissen wir allemal, ob a 7 c, oder a ∠ c, oder a = c, und durch meine Versuche kann man immer bestimmen, ob b 7 d, b ∠ d oder b = d; da dieses bekannt, und man aus der Erfahrung weiß, ob ein Niederschlag erfolget ist, und ob M oder m niedergeschlagen; so kann man bey jeden Versuch bestimmen, ob a 7 d, a ∠ d, oder a = d, und ob ob b 7 c, b ∠ c, oder b = c, das ist: ob die Verwandschaft des in der Säure aufgelösten Metalls mit dieser Säure größer oder kleiner ist, als seine Verwandschaft mit der fixen Luft, und ob die Verwandschaft des in der fixen Luft aufgelösten Metalls mit derselben größer oder geringer ist,

als

als seine Verwandschaft mit der Säure, in welcher das andere Metall aufgelöst ist.

Ich glaube es wird nicht unnütz seyn, die verschiedene Fälle, die sich bey diesen Versuchen ereignen können, zu bestimmen, ihre Anzahl beläuft sich auf ein und achtzig, wie aus beyseyender Tabelle zu ersehen.

Tabelle der verschiedenen Fälle die sich ereignen können, wenn man metallische Auflösungen, die in Säuren gemacht worden, zu denen Auflösungen der Metalle in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser hinzuthut.

1	a 7 c b 7 d a 7 d b = c	2	a 7 c b 7 d a 7 d b 7 c	3	a 7 c b 7 d a 7 d b ∠ c	4	a 7 c b 7 d a ∠ d b = c	5	a 7 c b 7 d a ∠ d b 7 c
6	a 7 c b 7 d a ∠ d b ∠ c	7	a 7 c b 7 d a = d b = c	8	a 7 c b 7 d a = d b 7 c	9	a 7 c b 7 d a = d b ∠ c	10	a ∠ c b 7 d a 7 d b = c
11	a ∠ c b 7 d a 7 d b 7 c	12	a ∠ c b 7 d a 7 d b ∠ c	13	a ∠ c b 7 d a ∠ d b = c	14	a ∠ c b 7 d a ∠ d b 7 c	15	a ∠ c b 7 d a ∠ d b ∠ c
16	a ∠ c b 7 d a = d b = c	17	a ∠ c b 7 d a = d b 7 c	18	a ∠ c b 7 d a = d b ∠ c	19	a = c b 7 d a 7 d b = c	20	a = c b 7 d a 7 d b 7 c

21	a = c b 7 d a 7 d b ∠ c	22	a = c b 7 d a ∠ d b = c	23	a = c b 7 d a ∠ d b 7 c	24	a = c b 7 d a = d b = c	25	a = c b 7 d a = d b = c						
26	a = c b 7 d a = d b 7 c	27	a = c b 7 d a = d b ∠ c	28	a 7 c b ∠ d a 7 d b = c	29	a 7 c b ∠ d a 7 d b 7 c	30	a 7 c b ∠ d a 7 d b ∠ c						
31	a 7 c b ∠ d a ∠ d b = c	32	a 7 c b ∠ d a ∠ d b 7 c	33	a 7 c b ∠ d a ∠ d b ∠ c	34	a 7 c b ∠ d a ∠ d b = c	35	a 7 c b ∠ d a = d b = c						
36	a 7 c b ∠ d a = d b ∠ c	37	a ∠ c b ∠ d a 7 d b = c	38	a ∠ c b ∠ d a 7 d b 7 c	39	a ∠ c b ∠ d a = d b = c	40	a ∠ c b ∠ d a = d b = c						
41	a ∠ c b ∠ d a ∠ d b 7 c	42	a ∠ c b ∠ d a ∠ d b ∠ c	43	a ∠ c b ∠ c a = d b = c	44	a ∠ c b ∠ d a = d b = c	45	a ∠ c b ∠ d a = d b 7 c						
46	a = c b ∠ d a 7 d b = c	47	a = c b ∠ d a 7 d b 7 d	48	a = c b ∠ d a 7 d b ∠ d	49	a = c b ∠ d a 7 d b 7 c	50	a = c b ∠ d a ∠ d b = c						
51	a = c b ∠ d a ∠ d b ∠ d	52	a = c b ∠ d a = d b = c	53	a = c b ∠ d a = d b 7 d	54	a = c b ∠ d a = d b ∠ c	55	a = c b ∠ d a = d b 7 c						
56	a 7 c b = d a 7 d b 7 d	57	a 7 c b = d a 7 d b ∠ d	58	a 7 c b = d a ∠ d b = c	59	a 7 c b = d a 7 d b 7 c	60	a 7 c b = d a ∠ d b ∠ c						

61	a 7 c b = d a = d b = c	62	a 7 c b = d a = d b 7 c	63	a 7 c b = d a = d b ∠ e	64	a 7 c b = d a 7 d b = c	65	a ∠ c b = d a 7 d b 7 c						
66	a ∠ c b = d a 7 d b ∠ c	67	a ∠ c b = d a ∠ d b = c	68	a ∠ c b = d a ∠ d b 7 c	69	a ∠ c b = d a ∠ d b = c	70	a 7 c b = d a = d b = c						
71	a ∠ c b = d a = d b 7 c	72	a ∠ c b = d a = d b ∠ c	73	a = c b = d a 7 d b = c	74	a = c b = c a 7 d b 7 c	75	a = c b = d a 7 d b 7 c						
76	a = c b = d a ∠ d b = c	77	a = c b = d a ∠ d b 7 c	78	a = c b = d a ∠ d b ∠ c	79	a — c b = d a ∠ d b = c	80	a = c b = d a = d b 7 c						
81	a = c b = d a = d b ∠ c														

Ich mischte noch die Auflösung des Silbers in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser, mit denen Auflösungen des Goldes, des Silbers, des Bismuths, des Zinks, des Queckſilbers und des Kupfers in dem flüchtigen Alkali, und mit der Auflösung des Eisens in dem Feuerbeſtändigen Alkali, die auch unter dem Namen der Stahlischen alkalischen Eisentinktur bekannt ist. Um vorbenannte Metalle in dem flüchtigen Alkali aufzulösen, bediente ich mir der von dem Herrn Director Marggraf angegebenen, und in den Denkschriften der

Königl.

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften beschriebenen Methode. Diese Versuche stellte ich in der Absicht an, um zu bestimmen, ob die Verwandschaft des Silbers mit der fixen Luft, und die Verwandschaft der andern Metalle mit dem flüchtigen Alkali, in welchem sie aufgelöst waren, die Verwandschaft desselben mit der fixen Luft nicht dermassen schwächten, daß die Säure der fixen Luft nicht mehr im Stande wäre, die im flüchtigen Alkali gemachte metallische Auflösungen zu zersetzen.

Ich habe mit der Auflösung der andern Metalle in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser, eben die Versuche angestellet, die ich mit den in eben diesem Auflösungsmittel aufgelösten Silber gemacht habe.

Die Versuche über ein jedes Metall sind in besondere Tabellen vorgestellt. Um die Wirkung der fixen Luft auf verschiedene metallische Auflösungen zu bestimmen, und die Versuche des Herrn Lawoisier weiter fortzusetzen, mischte ich zu allen vorher benannten, sowohl in denen mineralischen als in der Eßigsäure gemachten Auflösungen der Metalle Wasser, welches mit fixer Luft gesättigt war. Die Erfolge dieser Versuche sind in einer besondern Tabelle vorgestellt.

Endlich mischte ich in der Absicht, die Verwandschaft der fixen Luft mit den alkalischen Salzen, der Kalk- und Bittersalzerde festzusetzen, diese Substanzen allemahl zwey und zwey, so wie in der letzten Tabelle zu ersehen.

Erste Tabelle.

Versuche mit einer Auflösung des Silbers, in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Eine Auflösung des Weinsteinsalzes.	Die Mischung wurde gleich trübe, und es erfolgte ein Niederschlag in weißgrauen Flocken.	Das Silber.
In Wasser aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Es entstand kein Niederschlag, welches vermuthlich davon herrühret, daß der Sättigungspunkt nicht genau getroffen und das niedergeschlagene Silber von dem überflüßigen Alkali sogleich wieder aufgelöset wurde.	
Kalkwasser.	Die Mischung wurde gleich trübe, und es erfolgte bald ein Niederschlag von einer ziegelrothen Farbe.	Das Silber.
Blutlauge wie sie zur Verfertigung des Berliner Blaues gebraucht wird.	Die Mischung nahm sogleich eine helle Purpurfarbe an, welche aber, nachdem sich ein grauer ziemlich häufiger Niederschlag gesetzt hatte, vergieng.	Das Silber.

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung der Krebs-Steine in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung wurde so gleich weißtrübe, hernach röthlich, und es entstand ein geringer Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung der Kreide und dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Silber.
Auflösung der Bitter-Salzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung wurde gleich etwas trübe; nachher nahm sie eine helle Purpurfarbe an, und es entstand ein sehr geringer schwarzer pulverigter Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung des Zinnes in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung wurde gleich weiß und trübe, nach einiger Zeit wurde sie hell Purpurfarbig, und es setzte sich ein geringer Niederschlag von eben der Farbe.	Das Silber.

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bleyes in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie bey dem vorhergehenden Versuch, nur daß der Niederschlag nicht pulvericht war, sondern aus schwarzen Flocken bestand.	Das Silber.
Auflösung des Kupfers in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es setzte sich ein gelber Niederschlag.	Das Kupfer.
Auflösung des Eisens in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es entstand ein häufiger Niederschlag in schwarzen Flocken.	Das Eisen.
Auflösung des Queckfilbers in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Ich bemerkte in dieser Mischung keine besondere Veränderung, und es erfolgte auch kein Niederschlag.	

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinks in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Gleich wurde die Mischung weiß und trübe, bald darauf nahm sie eine helle Purpurfarbe an, und es setzte sich ein pulverichter Niederschlag von eben der Farbe.	Das Silber.
Auflösung des Bismuths in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie bey dem vorhergehenden Versuch, nur daß sich ein weiser und geringer Niederschlag setzte.	Der Bismuth.
Auflösung des Spießglaskönniges in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es setzte sich ein weisser häufiger Niederschlag.	Der Spießglaskönig.
Auflösung des Kobold-Königes in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung wurde gleich weiß und trübe, bald darauf nahm sie eine helle Purpurfarbe an, und es setzte sich ein Niederschlag von eben der Farbe.	Das Silber.

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Goldes in Königs-Wasser, welches aus 4 Theilen Scheidewasser und 1 Theil Salmiak gemacht war.	Es setzte sich ein Niederschlag, welcher in kleine gelbe Stücken zusammen backte; das Fluidum behielt die Farbe einer Goldauflösung.	Das Silber.
Auflösung des Kupfers in Salpetersäure.	Es wurden einige schwarze Flocken niedergeschlagen, das Fluidum blieb aber grün.	Das Silber.
Auflösung des Kupfers in Salzsäure	Wie bey dem vorhergehenden Versuch, nur daß der Niederschlag hier aus dem Silber, so mit der Salzsäure verbunden war, bestund.	Das Hornsilber.
Auflösung des Kupfers in Goldscheidewasser.	Es entstand ein nur geringer grauer Niederschlag, und das Fluidum blieb grün. Dieser Niederschlag bestund aus dem Silber, womit die Salzsäure das so genannte Hornsilber gemacht hatte.	Das Silber in Verbindung mit der Salzsäure.

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinnes in der Vitriolsäure.	Es entstand ein gelblicher Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Zinnes in der Salpetersäure.	Es setzte sich ein häufiger und sehr weißer Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Zinnes in der Salzsäure.	Es wurde nichts niedergeschlagen.	
Auflösung des Zinnes in dem Goldscheidewasser.	Die Mischung wurde sogleich sehr trübe und milchicht, und es erfolgte ein sehr häufiger Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Zinnes in den Weineßig.	Es setzte sich ein ziemlich häufiger Niederschlag in grau gelben Flocken.	
Auflösung des Bleyes in der Vitriolsäure.	Es setzte sich eine ziemliche Menge eines grauen Niederschlages in Gestalt eines sehr feinen Pulvers, welches sich sehr stark an die Seiten des Glases hängte.	Das Bley.

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein grauer pulverichter Niederschlag.	Das Bley.
Auflösung des Bleyes in der Salzsäure.	Es erfolgte ein nur sehr geringer weißer pulverichter Niederschlag.	Das Bley.
Auflösung des Bleyes in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Bley.
Auflösung des Bleyes in den Weineßig.	Es erfolgte kein Niederschlag.	
Auflösung des Eisens in der Vitriolsäure.	Es erfolgte kein Niederschlag.	
Auflösung des Eisens in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein häufiger gelber, an Farbe den Eisenrost nicht unähnlicher Niederschlag.	

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Eisens in der Salzsäure.	Es erfolgten zweyerley Niederschläge, einer als ein sehr zartes Pulver, welches sich an das Glas fest angesetzet hatte; der andere bestund aus gelben, dem Eisenrost an Farbe gleichen Flocken.	Das Silber mit der Salzsäure verbunden, und das Eisen.
Auflösung des Eisens in das Goldscheidewasser.	Es entstand kein Niederschlag.	
Auflösung des Eisens in dem Weineßig.	Es entstand ein häufiger Niederschlag in braunen Flocken.	Das Eisen.
Auflösung des Queckfilbers in der Salpetersäure.	Es entstand kein Niederschlag, und die Durchsichtigkeit der Flüßigkeiten nahm in den Augenblick der Mischung zu.	
Auflösung des Queckfilbers in den Weineßig.	Es entstand ein ziemlich häufiger Niederschlag in grauen Flocken.	

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinks in der Vitriolsäure.	Es entstand ein nicht sehr häufiger grauer pulverichter Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung des Zinks in der Salpetersäure.	Die Mischung nahm sogleich die Farbe einer Goldauflösung in Königeswasser an, und es erfolgte ein Niederschlag in gelben Flocken.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Salzsäure.	Es entstand ein pulverichter sehr feiner Niederschlag, welcher sich sehr stark an die Wände des Glases ansetzte.	Das Silber.
Auflösung des Zinks in dem Königswasser.	Es setzte sich ein ziemlich häufiger Niederschlag in weißen Flocken.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in den Weineßig.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger Niederschlag in Gestalt eines grauen sehr feinen Pulvers,	
Auflösung des Bismuths in der Salpetersäure.	Die Mischung wurde sogleich milchicht, und es erfolgte ein weißer häufiger Niederschlag, so wie solches allemal zu geschehen pfleget, wenn man zu einer solchen Auflösung des Bismuths Wasser hinzu thut.	Der Bismuth.

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Spießglaskönigs in dem Goldscheidewasser.	Die Auflösung wurde sogleich trübe, und es erfolgte ein weisser häufiger Niederschlag.	Der Spießglaskönig.
Auflösung des Kobaltkönigs in der Salpetersäure.	Es entstand ein Niederschlag in grünlichen Flocken.	Der Koboldkönig.
Auflösung des Kobaltkönigs in der Salzsäure.	Es erfolgte kein Niederschlag.	
Auflösung des Koboldkönigs in dem Goldscheidewasser.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es entstand ein weiß grünlicher Niederschlag der ziemlich häufig war; die Flüssigkeit verlohr, nachdem sich der Niederschlag gesetzet hatte, ihre grüne Farbe.	Der Koboldkönig.
Auflösung des Arsenikköniges in der Salpetersäure.	Es setzte sich ein sehr geringer weißer zarter pulverichter Niederschlag.	

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Arsenikkönigs in dem Goldscheidewasser.	Es entstand ein ziemlich häufiger Niederschlag in schwarzen Flocken.	
Auflösung des Goldes in dem aufgelösten flüchtigen Alkali.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein ziemlich häufiger Niederschlag in gelben Flocken.	Das Gold.
Auflösung des Kupfers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein purpurfarbiger Niederschlag, und die Flüssigkeit blieb blau.	Das Silber.
Auflösung des Queckfilbers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte kein Niederschlag.	
Auflösung des Zinks in dem flüchtigen Alkali.	Es setzte sich ein häufiger Niederschlag in gelben Flocken.	Der Zink.

Was zu der Auflösung des Silbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bismuths in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein geringer pulverichter, purpurfarbener Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung des Eisens in fixen Alkali.	Die Mischung trübte sich, und es entstand ein häufiger gelber Niederschlag.	Das Eisen.

Zweyte Tabelle.

Versuche mit einer Auflösung des Zinnes in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.

Was zu der Auflösung des Zinnes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Aufgelöstes Weinsteinsalz.	Die Mischung trübte sich, und es entstand ein weißer Niederschlag.	Das Zinn.
Aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Die Mischung trübte sich, und es setzte sich ein gelblicher Niederschlag.	Das Zinn.
Kalkwasser.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es entstand ein Niederschlag in weißen Flocken.	Das Zinn.

Was

Was zu der Auflösung des Zinnes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Blutlauge.	Es erfolgte keine besondere Veränderung, und entstand auch kein Niederschlag.	
Eine Auflösung der Krebssteine in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Eine Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung der Bittersalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es entstand ein braungelber sehr häufiger Niederschlag.	Das Eisen.

Was zu der Auflösung des Zinnes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bleyes in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte keine besondere Veränderung, und es entstand kein Niederschlag.	
Auflösung des Kupfers in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es entstand ein braungelber ziemlich häufiger Niederschlag.	Das Kupfer.
Auflösung des Queckſilbers in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung trübte sich sogleich, und nahm eine graue Farbe an, welche, nachdem sich ein Niederschlag in grauen Flocken gesetzt hatte, wieder verschwand.	Das Queckſilber.
Auflösung des Zinks in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte keine besondere Veränderung, und entstand auch kein Niederschlag.	

Was

Was zu der Auflösung des Zinnes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bismuths in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein Niederschlag in kleinen weißen Flocken.	Der Bismuth.
Auflösung des Spießglaskönigs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein ziemlich häufiger weißer Niederschlag.	Der Spießglaskönig.
Auflösung des Kobold-königs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Ich bemerkte keine besondere Veränderung; auch erfolgte kein Niederschlag.	
Auflös. des Goldes in Königsw. welches aus 4 Theilen Salpeters. und einen Th. Salm. bestand.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was zu der Auflösung des Zinnes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Silbers in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein sehr geringer grauweißer Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung des Eisens in der Vitriolsäure.	Es erfolgte keine sichtbare Veränderung, auch kein Niederschlag.	
Auflösung des Eisens in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in dem destillirten Weineßig.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was zu der Auflösung des Zinnes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kupfers in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Kupfers in der Salzsäure.	Es entstand ein weißer Niederschlag in Gestalt eines sehr feinen weißen Pulvers, welches sich sehr stark an die Wände des Glases anhängte.	
Auflösung des Kupfers in das Königswasser.	Es erfolgte keine merkliche Veränderung, auch kein Niederschlag.	
Auflösung des Kupfers in dem distillirten Weineßig.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bleyes in der Vitriolsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was zu der Auflösung des Zinnes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bleyes in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bleyes in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bleyes in dem distillirten Weineßig.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckſilbers in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckſilbers in dem distillirten Weineßig.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinks in der Vitriolsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was zu der Auflösung des Zinnes hin zu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinks in der Salpetersäure.	Es entstand ein nur geringer Niederschlag in weißen Flocken.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Salzsäure.	Die Mischung wurde und blieb trübe, nach einigen Tagen hatte sich noch kein Niederschlag gesetzet.	
Auflösung des Zinks in das Goldscheidewasser.	Es entstand ein nicht sehr beträchtlicher weißer flockigter Niederschlag.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in dem distillirten Weineßig.	Ich bemerkte keine Veränderung, und es entstand kein Niederschlag.	
Auflösung des Bismuths in der Salpetersäure.	Die Mischung wurde gleich sehr weiß und undurchsichtig, und es setzte sich ein weißer häufiger Niederschlag; so wie solches allemahl geschiehet, wenn man Wasser zu einer Auflösung des Bismuths in Scheidewasser gießt.	Der Bismuth.

Was

Was zu der Auflösung des Zinnes hin zu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Spießglaskönigs in das Goldscheidewasser.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein weisser häufiger Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Kobold-Königes in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein nicht häufiger weißer pulverichter, an dem Glase sehr stark anhängender Niederschlag.	Der Kobold.
Auflösung des Kobold-Königes in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Der Kobold.
Auflösung des Kobold-königs in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Der Kobold.
Auflösung des Arsenikkönigs in der Salpetersäure.	Es erfolgte weder ein Niederschlag, noch eine andere Veränderung.	

Was zu der Auflösung des Zinnes hinzu gethan	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Arsenikkönigs in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Goldes in das flüchtige Alkali.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein gelber Niederschlag.	Das Gold.
Auflösung des Silbers in das flüchtige Alkali.	Es erfolgte keine besondere Veränderung, und entstand auch kein Niederschlag.	
Auflösung des Kupfers in das flüchtige Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckfilbers in das flüchtige Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinks in das flüchtige Alkali.	Es entstand ein weiß gelblichter ziemlich häufiger Niederschlag.	Der Zink.

Was zu der Auflösung des Zinnes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bismuths in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung trübte sich gleich sehr stark, und es erfolgte ein weiß gelblicher ziemlich häufiger Niederschlag.	Der Bismuth.
Auflösung des Eisens in dem feuerbeständigen Laugensalze, die unter dem Namen der stahlischen alkalischen Eisentinktur bekannt ist.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es entstand ein braungelber häufiger Niederschlag.	Das Eisen.

Dritte Tabelle.

Versuche mit einer Auflösung des Bleyes in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.

Was zu der Auflösung des Bleyes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Eine Auflösung des feuerbeständigen Laugensalzes.	Es erfolgte ein Niederschlag in gelbbraunen Flocken.	Das Bley.
Aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Bley.
Kalkwasser.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein, dem vorhergehenden Versuch vollkommen ähnlicher Niederschlag.	Das Bley nebst den Kalk.
Blutlauge.	Die Mischung trübte sich, und es erfolgte ein gelber Niederschlag.	Das Bley.
Auflösung der Krebssteine in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte keine besondere Veränderung noch Niederschlagung.	

Was zu der Auflösung des Bleyes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung der Bittersalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Kupfers in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt gelber Flocken.	Das Kupfer.

Was zu der Auflösung des Bleyes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Queckfilbers in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung wurde trübe, und es erfolgte ein häufiger Niederschlag in weißgrauen Flocken.	Das Queckfilber.
Auflösung des Zinks in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein Niederschlag in gelben Flocken.	Das Bley.
Auflösung des Bismuths in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein beynahe pulverichter Niederschlag in sehr kleinen weißen Flocken.	Der Bismuth.
Auflösung des Spießglaskönigs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein Niederschlag in weißen stark an einander hängenden Flocken.	Das Spießglas.

Was zu der Auflösung des Bleyes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kobold königs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein gelber Niederschlag.	Das Bley.
Auflösung des Goldes in Königswasser, welches aus vier Theilen Salpetersäure und einen Theil Salmiak gemacht war.	Ich bemerkte keine sonderliche Veränderung, auch erfolgte kein Niederschlag.	
Auflösung des Silbers in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein nur geringer grauer Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung des Kupfers in der Salpetersäure.	Es erfolgte weder ein Niederschlag noch eine andere besondere Veränderung.	

Was

Was zu der Auflösung des Bleyes hinzu gethan	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kupfers in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Kupfers in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Kupfers in dem destillirten Weineßig.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinnes in der Vitriolsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinnes in der Salzsäure.	Es erfolgte ein häufiger sehr weißer Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Zinnes in der Salpetersäure.	Es erfolgte weder ein Niederschlag noch eine andere merkliche Veränderung.	

Was

Was zu der Auflösung des Bleyes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinnes in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinnes in dem destillirten Weineßig.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger Niederschlag, in Gestalt weißgelblicher Flocken.	Das Zinn.
Auflösung des Eisens in der Vitriolsäure.	Ich bemerkte keine besondere Veränderung, auch erfolgte kein Niederschlag.	
Auflösung des Eisens in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was

Was zu der Auflösung des Bleyes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Eisens in dem distillirten Weineßig.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckfilbers in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckfilbers in distillirten Weineßig.	Es erfolgte ein nur geringer weißgrauer flockigter Niederschlag.	Das Queckfilber.
Auflösung des Zinks in der Vitriolsäure.	Es erfolgte keine besondere Veränderung, auch kein Niederschlag.	
Auflösung des Zinks in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinks in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was

Was zu der Auflösung des Bleyes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinks in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein nicht sehr häufiger, aber doch merklicher flockigter Niederschlag.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in dem distillirten Weineßig.	Ich bemerkte keine besondere Veränderung in dieser Mischung.	
Auflösung des Bismuths in der Salpetersäure.	Die Mischung trübte sich sogleich, bekam aber einen Augenblick nachher ihre vorige Durchsichtigkeit wieder, es setzte sich auch kein Niederschlag.	
Auflösung des Spießglaskönigs in dem Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein häufiger sehr weißer Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Koboldkönigs in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein sehr häufiger weißgrauer Niederschlag.	Der Kobold.

Was zu der Auflösung des Bleyes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kobaltkönigs in der Salzsäure.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Weise.	Der Kobold.
Auflösung des Kobaltkönigs in dem Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein häufiger gräulichter Niederschlag.	
Auflösung des Arsenikkönigs in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein gräulichter kaum merklicher Niederschlag.	
Auflösung des Arsenikkönigs in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Goldes in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung trübte sich, und es erfolgte ein gelber Niederschlag.	Das Gold.

Was

Was zu der Auflösung des Bleyes hinzu gethan	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Silbers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein gelblichter Niederschlag.	
Auflösung des Kupfers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein nicht sehr häufiger flockigter gelber Niederschlag; die Flüßigkeit behielt ihre blaue Farbe.	Das Bley.
Auflösung des Queckfilbers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein nur geringer klein flockigter weißgrauer Niederschlag.	Das Queckfilber.
Auflösung des Zinks in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein weißgelblicher nur geringer Niederschlag.	Der Zink.
Auflösung des Bismuths in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein weißgelblicher Niederschlag.	Der Bismuth.

Was zu der Auflösung des Bleyes hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Eisens in dem feuerbeständigen Laugensalze, welche auch unter dem Namen der stahlischen alkalischen Eisentinktur bekannt ist.	Es erfolgte ein sehr häufiger gelbbrauner Niederschlag.	Das Eisen.

Vierte Tabelle.

Versuche mit einer Auflösung des Kupfers in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.

Was zu der Auflösung des Kupfers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Aufgelöstes Weinsteinsalz.	Es erfolgte ein gelblicher flockigter Niederschlag.	Das Kupfer.
Aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Kupfer.

Was

Was zu der Auflösung des Kupfers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Kalkwasser.	Die Mischung trübte sich sogleich, nahm eine grünliche Farbe an, und es erfolgte ein gelbbräunlicher Niederschlag.	Das Kupfer.
Blutlauge.	Es erfolgte weder ein Niederschlag, noch irgend eine andere Veränderung.	
Auflösung der Krebssteine in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung trübte sich, nahm eine grünliche Farbe an, und es setzte sich ein ziemlich häufiger gelber Niederschlag.	Das Kupfer.
Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Kupfer.
Auflösung der Bittersalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Kupfer.

Was zu der Auflösung des Kupfers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Queckſilbers in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.	Es erfolgte ein geringer Niederſchlag in ſehr kleinen weißgrauen Flocken.	Das Queckſilber.
Auflösung des Zinks in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.	Es erfolgte ein gelber flockigter ſehr geringer Niederſchlag.	Das Kupfr.
Auflösung des Bismuths in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.	Die Miſchung trübte ſich ſogleich, und es erfolgte ein gelblicher Niederſchlag.	Der Bismuth.
Auflösung des Spießglaskönigs in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.	Es erfolgte ein Niederſchlag in weißen an einander hängenden Flocken.	Das Spießglas.

Was

Was zu der Auflösung des Kupfers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kobold-königs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung trübte sich, und es erfolgte ein gelber Niederschlag.	Das Kupfer.
Auflösung des Goldes in einem aus vier Theilen Salpetersäure und einen Theil Salmiak bereiteten Königswasser.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Art.	
Auflösung des Silbers in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein weißgrauer Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung des Eisens in der Salpetersäure.	Es erfolgte keine besondere Veränderung.	

Was zu der Auflösung des Kupfers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Eisens in der Vitriolsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in dem distillirten Weineßig.	Es erfolgte ein geringer gelblicher flockigter Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung des Zinnes in der Vitriolsäure.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Art.	
Auflösung des Zinnes in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein häufiger sehr weißer Niederschlag.	Das Zinn.

Was

Was zu der Auflösung des Kupfers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinnes in der Salzsäure.	Es erfolgte keine besondere Veränderung.	
Auflösung des Zinnes in dem Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinnes in den distillirten Weineßig.	Es erfolgte ein gelblicher Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Bleyes in der Vitriolsäure.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Art.	
Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bleyes in der Salzsäure.	Es erfolgte ein Niederschlag der aus sehr kleinen weißen glänzenden Nadelförmigen Cristallen bestand.	Das Bley in salinischer Form.

Was zu der Auflösung des Kupfers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bleyes in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte keine besondere Veränderung.	
Auflösung des Bleyes in den distillirten Weineßig.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckssilbers in den distillirten Weineßig.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinks in der Vitriolsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinks in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein nur geringer weißer flockigter Niederschlag.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Salzsäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	

Was zu der Auflösung des Kupfers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinks in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein geringer weißer flockigter Niederschlag.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in den distillirten Weineßig.	Es erfolgte keine besondere Veränderung.	
Auflösung des Bismuths in der Salpetersäure.	Die Mischung trübte sich sogleich nahm aber einen Augenblick nachher ihre vorige Durchsichtigkeit wieder; auch erfolgte kein Niederschlag.	
Auflösung des Spießglaskönigs in das Goldscheidewasser.	Die Mischung wurde gleich milchig, und es erfolgte ein häufiger weißer Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Kobaltkönigs in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein weißgrünlicher häufiger Niederschlag.	Der Kobold.

Was zu der Auflösung des Kupfers hinzu gethan	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kobolds in der Salzsäure.	Es erfolgte keine besondere Veränderung.	
Auflösung des Kobolds in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt eines weißgrünlichen an das Glas stark anhängenden Pulvers.	Der Kobold.
Auflösung des Arsenikkönigs in der Salpetersäure.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Art.	
Auflösung des Arsenikkönigs in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Goldes in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein gelblicher Niederschlag.	Das Gold.

Was

Was zu der Auflösung des Kupfers hin zu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Silbers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein sehr geringer aber doch merklicher gelblicher Niederschlag.	
Auflösung des Queckſilbers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein nur geringer weißgrauer Niederschlag.	Das Queckſilber.
Auflösung des Zinks in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein sehr merklicher weißer flockigter Niederschlag.	Der Zink.
Auflösung des Bismuths in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung wurde gleich milchig, und es erfolgte ein häufiger weißer schlammiger Niederschlag.	Der Bismuth.
Auflösung des Eisens in dem feuerbeständ. Laugens. die unter dem Namen der stahlischen alkal Eisentinktur bekannt ist.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein gelbbrauner häufiger Niederschlag.	Das Eisen.

Fünfte

Fünfte Tabelle.

Versuche mit einer Auflösung des Eisens in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.

Was zu der Auflösung des Eisens hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Aufgelöstes Weinsteinsalz.	Die Mischung nahm eine grünliche Farbe an, und es setzte sich ein gelbbrauner Niederschlag.	Das Eisen.
Aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Eisen.
Kalkwasser.	Die Mischung wurde trübe und grünlich, diese Farbe verschwand, nachdem sich ein braungelber Niederschlag gesetzt hatte.	Das Eisen.
Blutlauge.	Die Mischung wurde sogleich von einer dunkeln grünblauen Farbe; es schien sich ein Niederschlag zu setzen, welcher aber bald darauf wieder aufgelöset wurde; durch Zugiessung mehrerer Blutlauge setzte sich etwas sehr weniges von einen blauen Niederschlag, so, daß das meiste Eisen doch aufgelöst blieb, welches vermuthlich von der Schwierigkeit herrühret, den Sättigungspunkt genau zu treffen.	Das Eisen.

Was zu der Auflösung des Eisens hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung der Krebssteine in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein häufiger gelb brauner Niederschlag.	Das Eisen.
Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Eisen.
Auflösung der Bittersalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Eisen.
Auflösung des Queckfilbers in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein weißgelblicher flockigter Niederschlag.	Das Eisen.

Was zu der Auflösung des Eisens hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinks in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Art.	
Auflösung des Bismuths in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein häufiger weißer Niederschlag.	Der Bismuth.
Auflösung des Spießglaskönigs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung trübte sich, und es erfolgte ein ziemlich häufiger weißgrauer schlammiger Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Kobaltkönigs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein braungelber Niederschlag.	Das Eisen.

Was

Was zu der Auflösung des Eisens hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Goldes in einen aus vier Theilen Salpetersäure und einen Theil Salmiak gemachten Königswasser.	In dem Augenblick der Mischung wurde die oben stehende Flüßigkeit ohne trübe zu werden, von einer vortreflichen schönen blauen Farbe, die nach einigen Minuten wieder verschwand; nach einiger Zeit setzte sich ein purpurfärbiger pulverichter, an das Glas stark anhängender Niederschlag.	Das Gold.
Auflösung des Silbers in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein nur geringer weißgrauer Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung des Kupfers in der Salpetersäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Kupfers in der Salzsäure.	Es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt eines weißen Pulvers.	Das Kupfer.
Auflösung des Kupfers in Goldscheidewasser.	Es erfolgte weder ein Niederschlag, noch irgend eine andere Veränderung.	

Was

Was zu der Auflösung des Eisens hin zu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kupfers in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinnes in dem Vitriolöhl.	Die Mischung erhitzte sich, und es stiegen viel Luftblasen auf, wie solches allemahl geschiehet, wenn man Wasser zu der sehr in die Enge gebrachten Vitriolsäure gießt; übrigens bemerkte ich keine besondere Veränderung, auch erfolgte kein Niederschlag.	
Auflösung des Zinnes in der Salpetersäure.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein ziemlich häufiger sehr weißer Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Zinnes in der Salzsäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Zinnes in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was

Was zu der Auflösung des Eisens hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinnes in der Eßigsäure.	Es erfolgte ein gelblicher schlammiger Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Bleyes in der Vitriolsäure.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Art.	
Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bleyes in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bleyes in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bleyes in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was zu der Auflösung des Eisens hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Queckſilbers in der Salpeterſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Deckſilbers in der Eßigſäure.	Es erfolgte ein ſehr häufiger flockigter Niederſchlag.	Das Queckſilber.
Auflösung des Zinks in der Vitriolſäure.	Die Erhitzung und das Aufſteigen der Luftblaſen, ausgenommen, welches der concentrirten Vitriolſäure zuzuſchreiben iſt, erfolgte keine beſondere Veränderung.	
Auflösung des Zinks in der Salpeterſäure.	Es erfolgte ein häufiger weißer flockigter Niederſchlag.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Salzſäure.	Es erfolgte keine beſondere Veränderung.	
Auflösung des Zinks in das Goldſcheidewaſſer.	Es erfolgte ein ſehr geringer weißgrauer flockigter Niederſchlag.	Der Zink.

Was

Was zu der Auflösung des Eisens hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinks in der Eßigsäure.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Art.	
Auflösung des Bismuths in der Salpetersäure.	Die Mischung wurde gleich milchig, und es erfolgte ein weißer Niederschlag, eben so, als wenn man reines distillirtes Wasser zu der Auflösung des Bismuths gegossen hätte.	Der Bismuth.
Auflösung des Spießglaskönigs in dem Goldscheidewasser.	Die Mischung trübte sich gleich sehr stark, und es erfolgte ein sehr häufiger weißer Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Koboldkönigs in der Salpetersäure.	Die Mischung trübte sich, und es erfolgte ein häufiger grünlicher Niederschlag.	Der Kobold.
Auflösung des Koboldkönigs in der Salzsäure.	Die Mischung änderte sich nicht.	

Was zu der Auflösung des Eisens hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kobolds königs in dem Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein weißgelblicher ziemlich häufiger Niederschlag.	
Auflösung des Arsenikkönigs in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger gelbbrauner Niederschlag.	Das Eisen.
Auflösung des Arsenikkönigs in das Goldscheidewasser.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Goldes in das flüchtige Alkali.	Die Mischung nahm gleich eine apfelgrüne Farbe an, die wieder verschwand, nachdem sich ein dunkelbrauner beynahe schwarzer Niederschlag gesetzt hatte.	Das Eisen.
Auflösung des Silbers in das flüchtige Alkali.	Die Mischung bekam sogleich eine apfelgrüne Farbe, und es setzte sich ein dem Berliner Blau ganz ähnlicher Niederschlag.	Das Eisen.

Was

Was zu der Auflösung des Eisens hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kupfers in das flüchtige Alkali.	Die Mischung nahm sogleich eine gelbe, der Auflösung des Goldes in das Königswasser vollkommen ähnliche Farbe an, nachdem sich ein gelbbrauner Niederschlag gesetzt hatte, bekam die Flüßigkeit ihre von der Auflösung des Kupfers herrührende blaue Farbe wieder.	Das Eisen.
Auflösung des Queckfilbers in das flüchtige Alkali.	Die Mischung nahm sogleich eine schöne grüne Farbe an, und es erfolgte ein brauner flockigter Niederschlag.	Das Eisen.
Auflösung des Zinks in das flüchtige Alkali.	Die Mischung trübte sich, und nahm eine hellgrüne Farbe an, es setzte sich ein häufiger grünblauer Niederschlag, auf welchem einige gelbe Flocken lagen; nach der Niederschlagung hatte sich die grüne Farbe verlohren.	Das Eisen.
Auflösung des Bismuths in dem flüchtigen Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch, nur mit dem Unterschied, daß der unterste Niederschlag grün und von einer ungemein schönen Farbe war.	Das Eisen.

Sechste Tabelle.

Versuche mit einer Auflösung des Queckſilbers in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.

Was zu der Auflösung des Queckſilbers hinzu gethan.	Was die Miſchung vor Veränderungen erlitten.	Was ſich niedergeſchlagen.
Aufgelöſtes Weinſteinſalz.	Es erfolgte ein weißgrauer Niederſchlag.	Das Queckſilber.
Aufgelöſtes flüchtiges Alkali.	Es erfolgte kein Niederſchlag, welches vermuthlich von der Schwierigkeit herrühret, den Sättigungspunkt genau zu treffen, und von der Leichtigkeit, mit welcher das flüchtige Alkali das ſchon vorher in einer Säure aufgelöſte Queckſilber wieder auflöſt.	
Kalkwaſſer.	Es erfolgte ein ſehr geringer Niederſchlag.	Das Queckſilber.
Blutlauge.	Die Miſchung trübte ſich, und es erfolgte ein ziemlich häufiger brauner Niederſchlag.	Das Queckſilber.
Auflöſung der Krebsſteine in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.	Die Auflöſung trübte ſich, und es erfolgte ein geringer weißlicher ſchlammiger Niederſchlag.	Das Queckſilber.

Was zu der Auflösung des Queckſilbers hinzu gethan.	Was die Miſchung vor Veränderungen erlitten.	Was ſich niedergeſchlagen.
Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.	Die Miſchung wurde ſogleich milchig, und es erfolgte ein ziemlich häufiger weißgrauer kleinflockigter Niederſchlag.	Das Queckſilber.
Auflösung der Bitterſalzerde in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	Das Queckſilber.
Auflösung des Zinks in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.	Es erfolgte ein Niederſchlag in Geſtalt ſehr kleiner weißgrauer Flocken.	Das Queckſilber.
Auflösung des Bismuths in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.	Es erfolgte ein Niederſchlag in Geſtalt kleiner weißgrauer Flocken, die faſt gar nicht aneinander hiengen.	Der Bismuth.

Was zu der Auflösung des Queckſilbers hinzu gethan.	Was die Miſchung vor Veränderungen erlitten.	Was ſich niedergeſchlagen.
Auflösung des Spießglaskönigs in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.	Es erfolgte ein Niederſchlag in Geſtalt weißer ſtark aneinander hängender Flocken.	Das Spießglas.
Auflösung des Koboldkönigs in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer.	Es erfolgte ein weißgrauer Niederſchlag.	Das Queckſilber.
Auflösung des Goldes in Königswaſſer, welches aus vier Theilen Salpeterſäure und einen Theil Salmiak gemacht war.	Die Miſchung veränderte ſich auf keinerley Art.	
Auflösung des Silbers in der Salpeterſäure.	Es erfolgte ein nur geringer ſehr ſchwarzer Niederſchlag.	Das Silber.

Was

Was zu der Auflösung des Queckſilbers hinzu gethan.	Was die Miſchung vor Veränderungen erlitten.	Was ſich niedergeſchlagen.
Auflösung des Kupfers in der Salpeterſäure.	Es erfolgte keine beſondere Veränderung.	
Auflösung des Kupfers in der Salzſäure.	Es erfolgte ein nicht häufiger, aber doch merklicher gelber pulverichter Niederſchlag.	
Auflösung des Kupfers in das Goldſcheidewaſſer.	Die Miſchung veränderte ſich nicht.	
Auflösung des Kupfers in der Eßigſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Zinnes in der Vitriolſäure.	Es erfolgte ein geringer Niederſchlag in Geſtalt eines feinen weißgrauen Pulvers.	Das Queckſilber.
Auflösung des Zinnes in der Salpeterſäure.	Es erfolgte ein häufiger ſehr weißer Niederſchlag.	Das Zinn.
Auflösung des Zinnes in der Salzſäure.	Die Miſchung veränderte ſich nicht.	

Was zu der Auflösung des Queckſilbers hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was ſich niedergeſchlagen.
Auflösung des Zinnes in das Goldscheidewaſſer.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Zinnes in der Eßigſäure.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger gelblicher ſchlammiger Niederſchlag.	Das Zinn.
Auflösung des Bleyes in der Vitriolſäure.	Die Mischung veränderte ſich auf keinerley Art.	
Auflösung des Bleyes in der Salpeterſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Bleyes in der Salzſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Bleyes in das Goldscheidewaſſer.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	

Was zu der Auflösung des Queckſilbers hinzu gethan.	Was die Miſchung vor Veränderungen erlitten.	Was ſich niedergeſchlagen.
Auflösung des Bleyes in der Eßigſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Eiſens in der Vitriolſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Eiſens in der Salpeterſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Eiſens in der Salzſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Eiſens in das Goldſcheidewaſſer.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Eiſens in der Eßigſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Zinks in der Vitriolſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	

Was zu der Auflösung des Queckſilbers hinzu gethan.	Was die Miſchung vor Veränderungen erlitten.	Was ſich niedergeſchlagen.
Auflösung des Zinks in der Salpeterſäure.	Es erfolgte ein weißer häufiger flockigter Niederſchlag.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Salzſäure.	Die Vermiſchung veränderte ſich auf keinerley Art.	
Auflösung des Zinks in das Goldſcheidewaſſer.	Es erfolgte ein nicht häufiger weißer flockigter Niederſchlag.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Eßigſäure.	Die Miſchung veränderte ſich nicht.	
Auflösung des Spießglaskönigs in der Salpeterſäure.	Die Miſchung trübte ſich ſogleich, wurde aber einen Augenblick nachher wieder durchſichtig, und es ſetzte ſich ein faſt unmerklicher Niederſchlag in Geſtalt eines weißen ſehr feinen Pulvers.	
Auflösung des Spießglaskönigs in das Goldſcheidewaſſer.	Es erfolgte ein häufiger ſehr weißer Niederſchlag.	Das Spießglas.

Was zu der Auflösung des Queckſilbers hinzu gethan.	Was die Miſchung vor Veränderungen erlitten.	Was ſich niedergeſchlagen.
Auflösung des Kobold-königs in der Salpeterſäure.	Die Miſchuug veränderte ſich nicht.	
Auflösung des Kobold-königs in der Salzſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Kobold-königs in das Goldſcheidewaſſer.	Es erfolgte ein häufiger weißgrünlicher Niederſchlag.	Der Kobold.
Auflösung des Arſenik-königs in der Salpeterſäure.	Es erfolgte ein nur geringer weißgrauer Niederſchlag.	Der Arſenik.
Auflösung des Arſenik-königs in das Goldſcheidewaſſer.	Die Miſchung veränderte ſich nicht.	

Was zu der Auflösung des Queckſilbers hinzu gethan.	Was die Miſchung vor Veränderungen erlitten.	Was ſich niedergeſchlagen.
Auflösung des Goldes in dem flüchtigen Alkali.	Die Miſchung trübte ſich ſogleich, und es erfolgte ein Niederſchlag in Geſtalt gelber Flocken.	Das Gold.
Auflösung des Silbers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein nur geringer weißer pulverichter, an das Glas ſtark anhängender Niederſchlag.	Das Silber.
Auflösung des Kupfers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein weißer pulverichter Niederſchlag.	Das Kupfer.
Auflösung des Bismuths in dem flüchtigen Alkali.	Die Miſchung veränderte ſich auf keinerley Art.	
Auflösung des Zinks in dem flüchti gen Alkali.	Es erfolgte ein Niederſchlag in Geſtalt kleiner gelblicher Flocken.	Der Zink.
Auflösung des Eiſens in dem feuerbeſtändigen Alkali.	Es erfolgte ein häufiger gelblicher Niederſchlag.	Das Eiſen.

Siebente Tabelle.

Versuche mit einer Auflösung des Zinks in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.

Was zu der Auflösung des Zinks hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Aufgelöstes Weinsteinsalz.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißer Niederschlag.	Der Zink.
Aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Es erfolgte kein Niederschlag, welches vermuthlich von der Schwierigkeit, den Sättigungspunkt genau zu treffen, und von der Leichtigkeit, mit welcher das flüchtige Alkali den niedergeschlagenen Zink wieder auflöset, herrühret.	Der Zink.
Blutlauge.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein ziemlich häufiger Niederschlag.	
Auflösung der Krebssteine in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung veränderte sich nicht.	

Was zu der Auflösung des Zinks hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung der Bitterſalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bismuths in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein pulverichter, stark an dem Glaſe anhängender Niederschlag.	Der Bismuth.
Auflösung des Spießglaskönigs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißer flockigter Niederschlag.	Das Spießglas.

Was

Was zu der Auflösung des Zinks hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Koboldkönigs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Art.	
Auflösung des Goldes in Königswasser, welches aus 4 Theilen Salpeters. und einen Th. Salm. bestand.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Silbers in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Kupfers in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Kupfers in der Salzsäure.	Es erfolgte ein nur geringer weißer pulverichter Niederschlag.	Das Kupfer.

Was zu der Auflösung des Zinks hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kupfers in das Goldscheidewasser.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Kupfers in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinnes in dem Vitriolöhl.	Es erfolgte ein nicht häufiger schlammiger, an das Glas stark anhängender Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Zinnes in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein häufiger sehr weißer Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Zinnes in der Salzsäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Zinnes in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was

Was zu der Auflösung des Zinks hin zu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinnes in der Eßigsäure.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger gelblicher Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Bleyes in der Vitriolsäure.	Es erfolgte ein nur geringer weißer pulverichter Niederschlag.	Das Bley.
Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Bleyes in der Salzsäure.	Es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt kleiner weißer glänzender Natelförmiger Cristallen.	Das Bley in salinischer Gestalt.
Auflösung des Bleyes in das Goldscheidewasser.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Bleyes in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was zu der Auflösung des Zinks hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Eisens in der Vitriolsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckfilbers in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was

Was zu der Auflösung des Zinks hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Queckſilbers in der Eßigſäure.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger sehr weißer flockigter Niederschlag.	Der Zink.
Auflösung des Bismuths in der Salpeterſäure.	Es erfolgte ein häufiger weißer Niederschlag, als wenn man reines distillirtes Wasser zu der Auflösung des Bismuths gegossen hätte.	Der Bismuth.
Auflösung des Spießglaskönigs in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein sehr häufiger weißer Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Koboldkönigs in der Salpeterſäure.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißgrünlicher Niederschlag.	Der Kobold.
Auflösung des Koboldkönigs in der Salzſäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	

Was zu der Auflösung des Zinks hin zu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kobold-königs in das Gold-scheidewasser.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißgrünlicher Niederschlag.	Das Kobold.
Auflösung des Arsenik-königs in der Salpetersäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Arsenik-königs in das Gold-scheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Goldes in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung trübte sich etwas, und es erfolgte ein gelblicher ziemlich häufiger Niederschlag.	Das Gold.
Auflösung des Silbers in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung veränderte sich nicht.	

Was

Was zu der Auflösung des Zinks hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Kupfers in dem flüchtigen Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckſilbers in dem flüchtigen Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bismuths in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung wurde sogleich milchig, und es erfolgte ein häufiger sehr weißer Niederschlag.	Der Bismuth.
Auflösung des Eisens in dem feuerbeständigen Alkali.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein gelbbrauner häufiger Niederschlag.	Das Eisen.

Achte Tabelle.

Versuche mit einer Auflösung des Bismuths in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.

Was zu der Auflösung des Bismuths hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Aufgelöstes Weinsteinsalz.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein weisser flockigter Niederschlag.	Der Bismuth.
Aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Die Mischung trübte sich nicht; nach einiger Zeit aber setzte sich ein weißgrauer Niederschlag.	Der Bismuth.
Kalkwasser.	Die Mischung wurde gleich milchig, und es erfolgte ein häufiger weißer Niederschlag.	Der Bismuth.
Auflösung der Krebssteine in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung wurde gleich milchig, und es erfolgte ein häufiger bläulicher Niederschlag.	Der Bismuth.
Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Der Bismuth.

Was zu der Auflösung des Bismuths hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung der Bittersalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt weißer stark an einander hängender Flocken.	Der Bismuth.
Auflösung des Spießglaskönigs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Spießglas.
Auflösung des Kobaltkönigs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein geringer weißlicher weißer Niederschlag.	Der Bismuth.
Auflös. des Goldes in Königsw. welches aus 4 Theilen Salpetersäure und 1 Theil Salmiak bestand.	Es erfolgte weder ein Niederschlag, noch irgend eine andere Veränderung.	

Was zu der Auflösung des Bismuths hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Silbers in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein geringer Niederschlag in Gestalt eines sehr weißen und feinen Pulvers.	
Auflösung des Kupfers in der Salpetersäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Kupfers in der Salzsäure.	Es erfolgte ein Niederschlag in kleinen weißen sehr blinkenden Theilen.	
Auflösung des Kupfers in das Goldscheidewasser.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Art.	
Auflösung des Kupfers in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in der Vitriolsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was

Was zu der Auflösung des Bismuths hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Eisens in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinnes in der Vitriolsäure.	Es erfolgte ein geringer, an dem Glase stark anhängender Niederschlag.	
Auflösung des Zinnes in der Salpetersäure.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein häufiger sehr weißer Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Zinnes in der Salzsäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Zinnes in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was

Was zu der Auflösung des Bismuths hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinnes in der Eßigsäure.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt eines weissen sehr feinen Pulvers.	Der Bismuth.
Auflösung des Bleyes in der Vitriolsäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bleyes in der Salzsäure.	Es erfolgte ein nicht häufiger Niederschlag in Gestalt kleiner blinkender spießförmiger Cristallen.	Das Bley.
Auflösung des Bleyes in das Goldscheidewasser.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Bleyes in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckfilbers in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was

Was zu der Auflösung des Bismuths hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Queckſilbers in der Salpeterſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	
Auflösung des Zinks in der Vitriolſäure.	Wie im vorhergehenden Verſuch.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Salpeterſäure.	Es erfolgte ein Niederſchlag in Geſtalt weißer ſtark an einander hängender Flocken.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Salzſäure.	Die Miſchung veränderte ſich nicht.	
Auflösung des Zinks in das Goldſcheidewaſſer.	Es erfolgte ein geringer weißer flockigter Niederſchlag.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Eßigſäure.	Die Miſchung veränderte ſich nicht.	

Was

Was zu der Auflösung des Bismuths hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Spießglaskönigs in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein häufiger sehr weißer Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Koboldkönigs in der Salpetersäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Koboldkönigs in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Koboldkönigs in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißgrünlicher Niederschlag.	Der Kobold.
Auflösung des Arsenikkönigs in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein geringer weißgrauer Niederschlag.	Der Kobold.

Was

Was zu der Auflösung des Bismuths hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Arsenikkönigs in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Der Arsenik.
Auflösung des Goldes in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein gelblicher Niederschlag.	Das Gold.
Auflösung des Silbers in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Kupfers in dem flüchtigen Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckſilbers in dem flüchtigen Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was

Was zu der Auflösung des Bismuths hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinks in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein weißgrauer Niederschlag.	Der Zink.
Auflösung des Eisens in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung trübte sich gleich, und es erfolgte ein gelbbrauner Niederschlag.	Das Eisen.

Neunte Tabelle.

Versuche mit einer Auflösung des Spießglaskönigs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.

Was zu der Auflösung des Spießglaskönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Aufgelöstes Weinsteinsalz.	Es erfolgte ein häufiger weißer Niederschlag.	Das Spießglas.
Aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Spießglas.
Blutlauge.	Es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt eines weißen sehr feinen Pulvers.	Das Spießglas.

Was

Was zu der Auflösung des Spießglaskönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung der Krebssteine in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein häufiger Niederschlag in Gestalt weißer stark aneinander hängender Flocken.	
Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Spießglas.
Auflösung der Bittersalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte ein weißer flockigter Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Kobaltkönigs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Spießglas.

Was zu der Auflösung des Spießglaskönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Goldes in Königswasser, welches aus vier Theilen Salpetersäure und einem Theil Salmiak gemacht war.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Silbers in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein weißer pulverichter an dem Glase anhängender Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung des Eisens in der Vitriolsäure.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Art.	
Auflösung des Eisens in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt weißer stark aneinander hängender Flocken.	Das Spießglas.
Auflösung des Eisens in der Salzsäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	

Was zu der Auflösung des Spießglaskönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Eisens in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein weißer häufiger Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Eisens in der Eßigsäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Kupfers in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein geringer Niederschlag in Gestalt eines weissen sehr feinen Pulvers.	Das Kupfer.
Auflösung des Kupfers in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Kupfer.
Auflösung des Kupfers in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein Niederschlag, der dem des vorhergehenden Versuchs ganz ähnlich war, und nur bloß in Absicht der geringern Menge davon unterschieden war.	Das Kupfer
Auflösung des Kupfers in der Eßigsäure.	Es erfolgte ein nur geringer Niederschlag in Gestalt eines weißen an das Glas stark anhängenden Pulvers.	Das Kupfer.

Was zu der Auflösung des Spießglaskönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinnes in der Vitriolsäure.	Es erfolgte ein nur geringer Niederschlag in Gestalt eines weißen sehr feinen Pulvers.	Das Zinn.
Auflösung des Zinnes in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein häufiger sehr weißer Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Zinnes in der Salzsäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Zinnes in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Zinnes in der Eßigsäure.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißgelblicher Niederschlag.	Das Zinn.
Auflösung des Bleyes in der Vitriolsäure.	Es erfolgte ein nicht sehr häufiger Niederschlag in Gestalt eines weißen sehr feinen Pulvers.	Das Bley.

Was

Was zu der Auflösung des Spießglaskönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	Es erfolgten zweyerley auf einander liegende Niederschläge, der unterste war weiß und pulvericht, der oberste hingegen bestand aus blaulichten Flocken; dieser war nicht so häufig als der erste.	Das Bley und das Spießglas.
Auflösung des Bleyes in der Salzsäure.	Es erfolgte ein nicht häufiger Niederschlag in Gestalt kleiner weißer glänzender Spießförmiger Cristallen.	Das Bley in salinischer Gestalt.
Auflösung des Bleyes in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Das Bley.
Auflösung des Bleyes in der Eßigsäure.	Es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt grauer Flocken.	Das Bley.
Auflösung des Queckſilbers in der Salpetersäure.	Die Mischung veränderte sich auf keinerley Art.	

Was zu der Auflösung des Spießglaskönigs hinzu gethan	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Queckſilbers in der Eßigſäure.	Die Mischung wurde gleich milchig, und es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt eines sehr feinen und an das Glas stark anhängenden Pulvers.	Das Spießglas.
Auflösung des Zinks in der Vitriolſäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Zinks in der Salpeterſäure.	Es erfolgte ein geringer Niederschlag in Gestalt bläulicher Flocken.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Salzſäure.	Es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt weißer stark aneinander hängender Flocken.	Das Spießglas.
Auflösung des Zinks in das Goldscheidewaſſer.	Es erfolgte ein nur geringer Niederschlag in Gestalt weiß bläulicher Flocken.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Eßigſäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	

Was zu der Auflösung des Spießglaskönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bismuths in der Salpetersäure.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein häufiger sehr weißer Niederschlag.	Der Bismuth.
Auflösung des Kobolds in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein häufiger weisser Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Kobolds in der Salzsäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Kobolds in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Arsenikkönigs in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was zu der Auflösung des Spießglaskönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Arsenikkönigs in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Goldes in das flüchtige Alkali.	Es erfolgte ein gelber flockigter Niederschlag.	Das Gold.
Auflösung des Silbers in das flüchtige Alkali.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger sehr weißer flockigter Niederschlag.	
Auflösung des Kupfers in das flüchtige Alkali.	Es erfolgte ein weißer nicht sehr häufiger an das Glas etwas anhängender Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Queckfilbers in das flüchtige Alkali.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger Niederschlag in Gestalt weißer aneinander häugender Flocken.	Das Spießglas.
Auflösung des Zinks in das flüchtige Alkali.	Die Mischung wurde gleich milchig, und es erfolgte ein nicht sehr häufiger gelblicher Niederschlag.	Der Zink.

Was zu der Auflösung des Spießglaskönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bismuths in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung wurde gleich milchig, und es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt stark aneinander hängender Flocken.	Das Spießglas.
Auflösung des Eisens in dem feuerbeständigen Alkali.	Die Mischung trübte sich sogleich, und es erfolgte ein braungelber Niederschlag.	Das Eisen.

Zehnte Tabelle.

Versuche mit einer Auflösung des Koboldkönigs in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.

Was zu der Auflösung des Koboldkönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Aufgelöstes Weinsteinsalz.	Es erfolgte ein häufiger weißgrünlicher Niederschlag.	Der Kobold.
Aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Die Mischung veränderte sich nicht.	

Was zu der Auflösung des Koboldkönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Kalkwasser.	Die Mischung wurde gleich milchig, und es erfolgte ein häufiger weißer Niederschlag.	Der Kobold.
Blutlauge.	Die Mischung nahm gleich eine braune Farbe an, die aber einige Minuten nachher wieder verschwand; es setzte sich ein flockigter weißer nicht häufiger Niederschlag.	Der Kobold.
Auflösung der Krebssteine in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung der Bittersalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was

Was zu der Auflösung des Koboldkönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Goldes in Königswasser, welches aus 4 Theilen Salpetersäure und einem Theil Salmiak bestand.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Silbers in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißer, an das Glas anhängender Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung des Kupfers in der Salpetersäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Kupfers in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein sehr geringer weißer pulverichter, an dem Glase stark anhängender Niederschlag.	

Was zu der Auflösung des Koboldkönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Bleyes in der Salzsäure.	Es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt kleiner sehr weißer blinkender spießförmiger Crystallen.	Das Bley in salinischer Gestalt.
Auflösung des Bleyes in das Goldscheidewasser.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Bleyes in der Eßigsäure.	Es erfolgte ein nur geringer weißgrauer pulverichter Niederschlag.	Das Bley.
Auflösung des Eisens in der Vitriolsäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Eisens in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was

Was zu der Auflösung des Koboldkönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Eisens in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Eisens in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckſilbers in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.	
Auflösung des Queckſilbers in der Eßigsäure.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißer pulverichter Niederschlag.	Der Kobold.
Auflösung des Zinks in der Vitriolsäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.	
Auflösung des Zinks in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein nur geringer weißer flockigter Niederschlag.	Der Zink.

Was zu der Auflösung des Koboldkönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Zinks in der Salzsäure.	Ich bemerkte keine Veränderung.	
Auflösung des Zinks in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein weißer flockigter Niederschlag.	Der Zink.
Auflösung des Zinks in der Eßigsäure.	Ich bemerkte keine Veränderung.	
Auflösung des Bismuths in der Salpetersäure.	Ich bemerkte keine Veränderung.	
Auflösung des Spießglaskönigs in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein häufiger sehr weißer Niederschlag.	Das Spießglas.
Auflösung des Arsenikkönigs in der Salpetersäure.	Es erfolgte nur ein geringer weißgrauer Niederschlag.	

Was

Was zu der Auflösung des Koboldkönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Goldes in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißgelber Niederschlag.	Das Gold.
Auflösung des Silbers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein sehr geringer weißgrauer flockigter Niederschlag.	Das Silber.
Auflösung des Kupfers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein geringer Niederschlag in Gestalt eines weißen sehr feinen Pulvers.	Das Kupfer.
Auflösung des Queckſilbers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein geringer weißer pulverichter Niederschlag.	Der Kobold.
Auflösung des Zinks in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung wurde gleichmilchig, und es erfolgte ein ziemlich häufiger gelblicher Niederschlag.	Der Zink.
Auflösung des Bismuths in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung trübte sich, und es erfolgte ein weißer Niederschlag.	Der Bismuth.

Was

Was zu der Auflösung des Koboldkönigs hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung des Eisens in dem feuerbeständigen Alkali.	Es erfolgte ein gelbbraunrr sehr häufiger Niederschlag.	Das Eisen.

Eilfte Tabelle.

Versuche mit einer Auflösung der Krebssteine, der Kreide, und der Bittersalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.

Was zu der Auflösung der Krebssteine in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Aufgelöstes Weinsteinsalz.	Es erfolgte ein häufiger Niederschlag.	Die Krebssteine.
Aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Die Krebssteine.

Was

Was zu der Auflösung der Krebssteine in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Die Mischung veränderte sich nicht, auch erfolgte kein Niederschlag.	
Auflösung der Bittersalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.	

Was zu der Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Aufgelöstes Weinsteinsalz.	Die Mischung wurde gleichmilchig, und es erfolgte ein Niederschlag in Gestalt eines stark an das Glas anhängenden Pulvers.	Die Kreide.

Was zu der Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch, nur daß sich die Mischung nicht gleich so stark trübte.	Die Kreide.
Auflösung der Bittersalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser.	Es erfolgte weder ein Niederschlag noch irgend eine andere Veränderung.	

Was zu der Auflösung der Bittersalzerde in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser hinzu gethan.	Was die Mischung vor Veränderungen erlitten.	Was sich niedergeschlagen.
Aufgelöstes Weinsteinsalz.	Es erfolgte ein weißer Niederschlag.	Die Bittersalzerde.
Aufgelöstes flüchtiges Alkali.	Wie im vorhergehenden Versuch.	Die Bittersalzerde.

Zwölfte Tabelle.

Versuche, die mit metallischen Auflösungen, zu welchen das mit fixer Luft geschwängerte Wasser hinzu gegossen, angestellt wurden.

Metallische Auflösungen, zu welchen das mit fixer Luft geschwängerte Wasser hinzu gegossen.	Was erfolgt ist.
Auflösung des Goldes in Königswasser, welches aus vier Theilen Salpetersäure und einem Theil Salmiack bestand.	Ich bemerkte keine Veränderung.
Auflösung des Silbers in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein weißer pulverichter Niederschlag.
Auflösung des Kupfers in der Salpetersäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.
Auflösung des Kupfers in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Kupfers in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Kupfers in der Eßigsäure.	Es erfolgte ein weißgrauer pulverichter Niederschlag.
Auflösung des Zinnes in der Vitriolsäure.	Ich bemerkte keine Veränderung.
Auflösung des Zinnes in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Zinnes in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.

Metallische Auflösungen, zu welchen das mit fixer Luft geschwängerte Wasser hinzu gegossen.	Was erfolgt ist.
Auflösung des Zinnes in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Zinnes in der Eßigsäure.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißgelblicher Niederschlag.
Auflösung des Bleyes in der Vitriolsäure.	Es erfolgte ein nicht sehr häufiger Niederschlag in Gestalt eines weißen sehr feinen, an das Glas stark anhängenden Pulvers.
Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein Niederschlag, der nur darinn von dem vorhergehenden unterschieden war, daß er weniger an das Glas hieng.
Auflösung des Bleyes in der Salzsäure.	Ich bemerkte keine Veränderung.
Auflösung des Bleyes in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Bleyes in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Bleyes in der Vitriolsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Eisens in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Eisens in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.

Metallische Auflösungen, zu welchen das mit fixer Luft geschwängerte Wasser hinzu gegossen.	Was erfolgt ist.
Auflösung des Eisens in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Eisens in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Queckſilbers in der Salpetersäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Queckſilbers in der Eßigsäure.	Es erfolgte ein nur geringer blauer flockigter Niederschlag.
Auflösung des Zinks in der Vitriolsäure.	Es erfolgte ein nur geringer Niederschlag in Gestalt eines weißgrauen sehr feinen Pulvers.
Auflösung des Zinks in der Salpetersäure.	Ich bemerkte keine Veränderung.
Auflösung des Zinks in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Zinks in das Goldscheidewasser.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Zinks in der Eßigsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Bismuths in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein häufiger sehr weißer Niederschlag.

Metallische Auflösungen, zu welchen das mit fixer Luft geschwängerte Wasser hinzu gegossen.	Was erfolgt ist.
Auflösung des Spießglaskönigs in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein häufiger weißer Niederschlag; auch wurde die Mischung gleich milchig.
Auflösung des Kobaltkönigs in der Salpetersäure.	Die Mischung veränderte sich nicht.
Auflösung des Kobaltkönigs in der Salzsäure.	Wie im vorhergehenden Versuch.
Auflösung des Kobaltkönigs in das Goldscheidewasser.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißgrauer Niederschlag.
Auflösung des Arsenikkönigs in der Salpetersäure.	Es erfolgte ein sehr geringer weißer Niederschlag.
Auflösung des Arsenikkönigs in das Goldscheidewasser.	Ich bemerkte keine Veränderung.
Auflösung des Goldes in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein häufiger gelber Niederschlag.
Auflösung des Silbers in dem flüchtigen Alkali.	Ich bemerkte keine Veränderung, auch erfolgte kein merklicher Niederschlag.
Auflösung des Kupfers in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein nur geringer Niederschlag in Gestalt eines weißen feinen an das Glas stark anhängenden Pulvers.

Metal-

Metallische Auflösungen, zu welchen das mit fixer Luft geschwängerte Wasser hinzu gegossen.	Was erfolgt ist.
Auflösung des Queckfilbers in dem flüchtigen Alkali.	Die Mischung veränderte sich nicht, auch erfolgte kein merklicher Niederschlag.
Auflösung des Zinks in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißgelblicher Niederschlag.
Auflösung des Bismuths in dem flüchtigen Alkali.	Es erfolgte ein ziemlich häufiger weißer Niederschlag.
Auflösung des Eisens in dem feuerbeständigen Alkali.	Es erfolgte ein häufiger gelbbräunlicher Niederschlag.

Es folget aus denen in vorhergehenden Tabellen enthaltenen Versuchen, über die Vermischung der Auflösungen, der Metalle, der alkalischen Salzen und alkalischen Erden in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser,

1) Daß die Verwandschaft der fixen Luft mit den alkalischen Salzen größer sey, als ihre Verwandschaft mit der animalischen Erde, mit der Kalkerde, mit der Bittersalzerde und mit denen metallischen Substanzen.

2) Daß die fixe Luft mehr Verwandschaft mit der Kalk- und Bittersalzerde, als mit dem Silber, dem Kupfer, dem Queckfilber, dem Eisen, dem Bismuth und dem Spießglaskönig habe; daß sie aber der

Verwandschaft der fixen Luft mit dem Koboldkönig, mit dem Zink, mit dem Zinn, und mit dem Bley, beynahe oder auch wohl vollkommen gleich sey.

3) Daß die fixe Luft so viel Verwandschaft mit der Kreide als mit der Bittersalzerde hat.

4) Daß die Verwandschaft der fixen Luft mit dem Koboldkönig, mit dem Zink, und mit dem Zinne beynahe gleich groß und größer als ihre Verwandschaft mit allen andern metallischen Substanzen sey.

5) Daß die Verwandschaft der fixen Luft mit dem Bley größer sey, als ihre Verwandschaft mit dem Silber, dem Kupfer, dem Queckſilber, dem Eisen, dem Bismuth und dem Spießglaskönig; daß sie aber geringer sey, als die Verwandschaft der fixen Luft mit dem Koboldkönig, dem Zink und dem Zinne.

6) Daß die Verwandschaft der fixen Luft mit dem Silber geringer sey, als ihre Verwandschaft mit dem Koboldkönig, dem Zink und dem Bley; aber größer als ihre Verwandschaft mit dem Kupfer, dem Queckſilber, dem Eisen, dem Bismuth und dem Spießglaskönig.

7) Daß die Verwandschaft des Kupfers mit der fixen Luft geringer sey, als ihre Verwandschaft mit dem Koboldkönige, dem Zink, dem Zinne, dem Bley und dem Silber; aber größer als ihre Verwandschaft mit dem Queckſilber, dem Eisen, dem Bismuth und dem Spießglaskönige.

8) Daß die fixe Luft mehr Verwandschaft mit dem Queckſilber, als mit dem Eisen, dem Bismuth und dem Spießglaskönige habe; aber eine geringere als mit allen andern jetzt nicht benannten metallischen Substanzen.

9) Daß

9) Daß die fixe Luft mehr Verwandschaft mit dem Eisen, als mit dem Bismuth, dem Spießglaskönige und allen andern metallischen Substanzen habe.

10) Daß die Verwandschaft der fixen Luft mit dem Bismuth größer sey, als ihre Verwandschaft mit dem Spießglaskönige; aber geringer als ihre Verwandschaft mit allen andern Metallen.

11) Daß die Verwandschaft der fixen Luft mit dem Spießglaskönige am allergeringsten sey.

Die Ordnung, in welcher obbenannte Substanzen sich in Absicht des Grades ihrer Verwandschaft mit der fixen Luft folgen, ist diese: Das feuerbeständige Alkali, das flüchtige Alkali, die Kalkerde, der Koboldkönig, der Zink, das Zinn, das Bley, das Silber, das Kupfer, das Queckſilber, das Eisen, der Bismuth und der Spießglaskönig.

Um nunmehro zu sehen, ob die Säure der fixen Luft nicht zu einer der mineralischen Säuren gebracht werden kann; so ist es nöthig, die Grade ihrer Verwandschaft mit den Graden der Verwandschaft der mineralischen Säuren mit obbenannten Substanzen zu vergleichen. Die Grade der Verwandschaft der Vitriolsäure mit den alkalischen Salzen, den alkalischen Erden und den metallischen Substanzen, ist nach der von Geoffroi verfertigten Tabelle, das feuerbeständige Alkali, das flüchtige Alkali, die alkalischen Erden, das Eisen, das Kupfer und das Silber; nach der Gellertschen Tabelle aber, das feuerbeständige Alkali, das flüchtige Alkali, die alkalischen Erden, der Zink, das Eisen, das Kupfer, das Silber, das Zinn, das Bley, das Queckſilber, der Bismuth, der Spießglaskönig und der Arsenik.

Die Grade der Verwandschaft eben dieser Substanzen mit der Salpetersäure folgen nach der Gellertschen Tabelle also: das feuerbeständige Alkali, das flüchtige Alkali, die alkalischen Erden, der Zink, das Eisen, der Koboldkönig, das Kupfer, der Bismuth, das Bley, das Queckſilber, der Spießglaskönig, das Silber, der Arsenik und das Zinn. Endlich sind die Grade der Verwandschaften oft benannter Substanzen mit der Salzsäure nach der Geoffroischen Tabelle, wie folget: das feuerbeständige Alkali, das flüchtige Alkali, die alkalischen Erden, das Zinn, der Spießglaskönig, das Kupfer und das Queckſilber. Nach der Gellertschen Tabelle aber, das feuerbeständige Alkali, das flüchtige Alkali, die alkalischen Erden, der Zink, das Eisen, das Kupfer, das Zinn, das Bley, der Bismuth, der Spießglaskönig, das Queckſilber und der Arsenik. Vergleicht man die Grade der Verwandschaften, der Metalle, mit den mineralischen Säuren, mit den Graden ihrer Verwandschaft mit der fixen Luft; so wird man sich gleich überzeugen, daß die Säure der fixen Luft mit keiner mineralischen Säure in dieser Absicht übereinstimmet, woraus denn folget, daß die Säure der fixen Luft von einer ganz andern Natur sey.

Die Auflösungen des Silbers und Bleyes in der Salpetersäure, werden durch das Hinzuthun des mit fixer Luft geschwängerten Wassers etwas trübe. Dieses könnte zu glauben veranlaßen, daß die Säure der fixen Luft von der Natur der Salz- oder Vitriolsäure sey. Wenn dieses aber wäre, so könnte das mit fixer Luft geschwängerte Wasser eine Auflösung des Bleyes in der Salz- und Vitriolsäure nicht niederschlagen. Wir haben aber gesehen, daß auch in

diesem Fall ein Niederschlag erfolget, der dem von der Auflösung des Bleyes in der Salz- und Salpetersäure vollkommen ähnlich ist.

Ich werde mir hier nicht aufhalten, Schlüsse aus denen Versuchen von der Mischung der metallischen Auflösung in verschiedenen Säuren, und dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser zu ziehen, sondern mich damit begnügen, noch einmal zu erinnern, daß, wenn man diese Versuche, so wie zu Anfang dieser Abhandlung ist gesagt worden, betrachtet, ein jeder Versuch auf einen gewissen Fall der gegebenen Tabelle gebracht werden kann, womit sich denn leicht bestimmen läßt, ob die Verwandschaft eines jeden Metalls mit der fixen Luft größer oder kleiner sey, als seine Verwandschaft mit den andern Säuren. Die in der zwölften Tabelle enthaltene Versuche können diese Untersuchung sehr erleichtern. Man sieht daraus, was das reine mit fixer Luft geschwängerte Wasser allein auf die metallischen Auflösungen vor Veränderungen hervorbringt, und man kann daraus schließen, was die reine fixe Luft thut, und was den darinn aufgelösten Metallen zugeschrieben werden kann. Aus denen Versuchen über die Mischung der metallischen Auflösungen in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser, und denen Auflösungen des Goldes, des Silbers, des Kupfers, des Zinks, des Bismuths, des Queckſilbers in dem flüchtigen Alkali, und des Eisens in dem feuerbeständigen Alkali ist es noch weit schwerer, etwas in Absicht des Grades der Verwandschaft zu schließen, indem die beyden Auflösungsmittel, die fixe Luft nehmlich und das flüchtige Alkali, eine sehr große Verwandschaft mit einander haben.

Ich glaubte, daß die fixe Luft, da sie ohnstreitig eine stark auflösende Kraft besitzt; vielleicht auch solche gegen den Urinblasenstein äußern würde. Um hierinn zur Gewißheit zu gelangen, hieng ich an einen Faden einen großen, nach dem Tode des Patienten ausgeschnittenen, drey Unzen $29\frac{1}{16}$ Gran wiegenden Blasenstein in einer beynahe ein Quart haltenden und mit Wasser, welches mit fixer Luft stark geschwängert war, angefüllten Flasche. Nach einigen Tagen zog ich den Stein aus dem Wasser, und fand, nachdem er trocken geworden, daß sein Gewicht 3 Unzen $28\frac{3}{16}$ Gran betrug, woraus zu ersehen, daß man sich zur Heilung dieser abscheulichen Krankheit von der auflösenden Kraft der fixen Luft, nicht viel versprechen darf. Der hierzu gebrauchte Blasenstein war, dem äußerlichen Ansehen nach, dem, den Herr Marggraf in den Schriften der Preußischen Akademie beschreibt, und von welchem er sagt, daß er im Feuer ganz flüchtig sey, sehr ähnlich. Da es aber Blasensteine von verschiedener Art giebt, so wäre es sehr gut, sie alle der auflösenden Kraft der fixen Luft auszusetzen.

Vielleicht würden einige Arten stärker angegriffen, welches einen sehr großen medicinischen Nutzen haben würde. Das Wasser, welches ich mit fixer Luft geschwängert, und zu allen vorherbeschriebenen Versuchen gebraucht habe, war reines, sehr langsam und auf das sorgfältigste distillirtes Wasser. Die fixe Luft, womit ich es geschwängert, habe ich aus der Kreide, vermöge der Vitriolsäure, gezogen.

Bemerkungen über den fortdaurenden Wachsthum der Zähne.

Die Naturforscher scheinen bis jetzt sich noch nicht in ihren Meinungen über den Wachsthum der Zähne verglichen zu haben. Einige halten dafür, daß die Zähne aufhören zu wachsen, wenn die übrigen Theile des Körpers den ihnen möglichen Grad der Vollkommenheit erreichen. Die von der entgegengesetzten Meynung nehmen an, daß das Wachsen der Zähne selbst bis in dem spätesten Alter statt finde. Um diese ihre Behauptung zu unterstützen geben sie zu bedenken, daß durch das Reiben der verschiedenen Nahrungsmittel beym Kauen, die Zähne natürlicherweise sich abnutzen müssen, und daß, wenn dieser Verlust nicht durch die Fortdauer des Wachsthums derselben ersetzt würde, sie mit der Zeit viel kleiner werden müßten, welches doch nicht der Erfahrung zu entsprechen schiene.

Diesem Grunde, worauf sich die Vertheidiger des beständigen Wachsthums der Zähne stützen, kann man wohl um so weniger sein Gewicht absprechen, da er in allen anderweitigen Fällen die Erfahrung für sich hat, und auch nie von jemanden in Zweifel gezogen wird.

Vergebens würde man sich auf die zarte und weiche Beschaffenheit der Nahrungsmittel an einem, und auf die Härte und Festigkeit der Zähne am andern Theile berufen, um daraus den Schluß zu ziehen, daß die Zähne sich nicht abnutzen könnten bey

dem

dem Reiben gegen Körper, die so leichte ihnen nachgeben, als die mehresten unserer Nahrungsmittel sind. Eine gemeine Erfahrung würde dieses schon hinlänglich widerlegen, indem Wassertropfen, die von einer gewissen Höhe auf einen Stein eine Zeitlang herunterfallen, vermögend sind, denselben auszuhölen und zu durchbohren.

Die mannigfaltige Art und Weise, wie sich die Thiere zu ernähren pflegen, und die Verschiedenheit der Nahrungsmittel derselben, welche, je nachdem sie mehr oder weniger hart sind, die Zähne ebenfalls mehr oder weniger angreifen müssen, scheinet es nothwendig zu machen, daß der Wachsthum der Zähne bey einigen von größerer Beträchtlichkeit seyn müsse, als bey andern. So müssen sich die Zähne einer Maus, Ratte, Eichkatze ꝛc. zufolge der Art, wie sie auf ihre Erhaltung bedacht sind, und sich zu sättigen pflegen, ohnstreitig viel geschwinder abnutzen, als die Zähne des Menschen, des Pferdes, des Ochsen ꝛc. Und eben dies berechtigt auch zu glauben, daß um dasjenige, welches sich von den Zähnen verschiedener Thiere abreibt, zu ersetzen, der Wachsthum derselben bey denen Thieren viel beträchtlicher seyn müsse, deren Nahrungsmittel von härterer Beschaffenheit sind, als bey denen, die sich mit zarter und leichter Kost erhalten, die ihrer Natur nach nicht vermögend ist, eine merkliche Abnahme der Zähne beym Zermalmen zu bewirken.

Wenn demnach die Zähne beständig fortwachsen, so ist wohl nicht zu zweifeln, daß das Wachsthum derselben in verschiedenen Thieren auch verschieden seyn müsse, und daß auch bey diesem Falle ein Gleichgewicht, von welchem

die

die Uebereinstimmung und Ordnung aller Theile des Ganzen abhängt, und die von der unendlichen Größe des Höchsten genau bestimmt zu seyn scheint, statt finde. Das was ich eben jetzt gesagt habe, giebt uns ein sichres und untrügliches Mittel an die Hand, über das fortdaurende Wachsen der Zähne bey einem völlig ausgewachsenem Thiere, zu näherer Gewißheit zu gelangen, und die etwanigen darüber gehegte Muthmaßungen in Ueberzeugung zu verwandeln. Wir wollen annehmen, man fütterte Thiere, welchen von der Vorsehung zarte und leicht zu zertheilende Nahrungsmittel angewiesen sind, mit gröbern, harten, und schwer zu zermalmenden, und die durch ihr Reiben gegen die Zähne vermögend wären viel mehr von denselben wegzunehmen, als es diejenige Fütterung im Stande wäre, deren sich diese Thiere im natürlichen Zustande bedienen. Alsdann muß die Abnutzung der Zähne durch das Reiben, welches jetzt ungleich stärker ist, viel beträchtlicher seyn, als der durch den Wachsthum verursachte Ersatz, und mithin müssen die Zähne kürzer werden.

Vielleicht möchte man aber einwenden, daß die Härte der Zähne eines jeden Thieres mit denen Nahrungsmitteln, wovon es lebt, im Verhältniß stehe, und daß, wenn man es mit härterem und schwerer zu zermalmendem Futter ernährte, als ihm zur Erhaltung angewiesen sey, so müßten nothwendig seine Zähne, die doch nur einen bestimmten Grad der Härte und Festigkeit hätten, vermöge welchen sie der Reibung der weichen und ihm von der Natur angewiesenen Nahrungsmittel widerstehen könnten, bey dem Reiben härterer Kost, mit welcher die Härte der Zähne nicht im Verhältniß stünde, ungemeinen Abgang leiden.

Um

Um bey diesem Versuche desto sicherer zu Werke zu gehen, und von dessen Erfolge augenscheinlicher überzeugt zu werden, glaube ich, man thäte besser, wenn man ihn auf eine der jetzt erwähnten entgegen gesetzten Art anstellte, so daß man sich bemühete, Thiere, die ihre Erhaltung denen harten und festen Nahrungsmitteln, und die die Abnutzung der Zähne geschwinde beschleunigen müssen, zu verdanken hätten, mit zarter und solcher Kost fütterte, die ungleich weniger und merkbarer die Abreibung bewerkstelligen könnte. Alsdenn müßten ihre Zähne, deren Wachsthum mit dem ansehnlichen Verluste im Verhältniß stehen muß, der durch das Reiben der ihnen gewöhnlichen harten Nahrungsmittel zugefügt wird, viel länger werden, indem sie nicht genug abgerieben würden, so daß ihre Verminderung und Abnutzung mit ihrem Wachsthum nicht im Gleichgewicht bliebe. Diese Art, sich von dem fortwährenden oder stillstehenden Wachsthum der Zähne bey Thieren von einem gewissen Alter eine genaue Kenntniß zu verschaffen, wird wohl nicht leicht gegründetem Tadel oder Einwendungen unterworfen seyn. Man kann auch bey dieser Methode nicht, wie in dem ersten Falle, den ich vorschlug; die Thiere nehmlich, die sich gewöhnlich mit weichen und zarten Nahrungsmitteln ernähren, an deren Stelle mit sehr harten und schwer zu käuenden zu unterhalten, auf den Argwohn verfallen, daß hiebey ein Irrthum vorgehen dürfte, der von dem Verhältniß der Härte der Zähne eines gewissen Thieres zu der Härte der Nahrungsmittel, auf welche sie von der Natur angewiesen sind, entsprünge.

Um meinen Muthmaßungen und Urtheilen über die eigentliche Beschaffenheit der ganzen Sache mehr

Festig-

Festigkeit und Gewißheit zu geben, verschafte ich mir zwo Eichkatzen, die bekanntermaßen zufolge der Art, wie sie sich ernähren, ihre Zähne auf eine merkliche Weise abnutzen müssen. Ich gab ihnen sehr zarte und leicht zu zertheilende Nahrungsmittel, und vergaß dabey nicht, von Zeit zu Zeit ihre Zähne zu untersuchen, um wo möglich, eine Verlängerung an denselben zu bemerken. Ich fand mich auch nicht in meinen Gedanken getäuscht, denn ihre Zähne nahmen eine sehr merkbare Länge an. Nach Verlauf eines Jahrs, schien ihnen das Kauen eine beschwerliche Sache zu seyn, und dieses nahm immer mehr zu, so daß sie gar nicht mehr essen konnten. Darauf umzog eine starke Geschwulst ihren Kopf, die Zähne des obern Kinnbackens hatten sich dermaßen in den untern hinein gegraben, daß diese Thierchen nicht vermögend waren, den Mund weit genug zu öfnen, um die äußersten Spitzen der Zähne auf einander zu bringen. In diesem Zustande sturben sie theils aus Unvermögen, Nahrungsmittel zu sich nehmen zu können, theils von der Entzündung die durch das Eindringen der Zähne des obern Kinnbackens in den untern verursacht wurde.

Diese Erfahrung spricht ohnstreitig für den fortwährenden Wachsthum der Zähne, und es wäre zu wünschen, daß man diesen Versuch mit andern und mehreren Thieren anzustellen sich die Mühe gäbe.

Ueber die Natur der fixen und derjenigen Luft, die aus den mehresten Metallen, vermöge des Scheidewassers gezogen wird, und unter dem Namen der nitrösen Luft bekannt ist.

Seitdem der berühmte Hales Versuche über die Luft, die in verschiedenen Körpern, in einem fixirten Zustande enthalten ist, angestellt, hat wohl niemand diesen Gegenstand mit größerm Fleiße und glücklicherm Erfolge bearbeitet, als Herr Priestley. Mit jedem seiner Versuche war auch zugleich eine neue Entdeckung gemacht, und hiedurch denen Naturforschern ein ganz neues Feld eröfnet.

Noch bis jetzt ist keine flüßige Materie bekannt, die sich nicht mit gewissen Körpern vereinigen sollte. Aus einer solchen Vereinigung aber entsteht ein Körper, dessen Verschiedenheit sich nach der Natur desjenigen richtet, mit welchen er verbunden wird. Die Ausdünstung verschiedener Materien beweiset unwidersprechlich, daß die Luft ebenfalls sich mit mancherley Principien vereinigen könne, die nothwendig ihr solche Eigenschaften mittheilen müssen, die sie in ihrem vorigen reinen Zustande nicht gehabt. Wenn es denn nun aber luftige flüßige Körper giebt, die sich wegen besonderer Eigenschaften von der gewöhnlichen Luft, die wir einathmen, unterscheiden; so scheint es natürlicher zu seyn, wenn man annimmt, daß sie aus gemeiner Luft bestehen, die sich mit irgend einer Substanz verbunden, die ihr die Eigenschaften mitgetheilt hat, derer die gemeine Luft beraubt ist, als daß sie wesentlich verschieden von der Luft wären.

Unter diesem Gesichtspunct betrachte ich die von dem Herrn Priestley beschriebene Gattungen von Luft.

Bey der Zusammensetzung der mehresten Körper, ist eine bestimmte Menge Luft vonnöthen, die man von selbigen, entweder durch die Gewalt des Feuers oder durch chymische Auflösungen befreyen kann.

Bedienet man sich der letztern, so wird die auf solche Art ausgezogene Luft verschiedene Eigenschaften haben, nach der Verschiedenheit des Auflösungsmittels (menstruo). So hat diejenige Luft, die man durch das Scheidewasser aus dem Eisen erhält, ganz andere Eigenschaften, als die, welche durch die Vitriolsäure aus dem Eisen gezogen wird. Den Grund hievon wird man wohl ohne Zweifel in der verschiedenen Natur der Salpeter- und der Vitriolsäure, mit welchen die Luft bey ihrer Befreyung aus dem Eisen geschwängert worden, zu suchen haben. Damit man nun die Eigenschaften der fixen, nitrösen, entzündbaren und andrer Gattungen Luft näher kennen lerne, so ist es wohl nöthig, ihre Bestandtheile zu untersuchen, welches ich mir in Absicht der fixen und nitrösen Luft in gegenwärtiger Abhandlung vorgenommen habe.

Von der nitrösen Luft.

Der salpetersaure Geruch der nitrösen Luft und ihre außerordentliche antiseptische Kraft, veranlaßten bey mir die Muthmaßung, es müsse wohl eine ziemlich starke Säure in selbiger vorhanden seyn. Um mich hiervon zu überzeugen, stellte ich folgende Versuche an.

Erster Versuch.

Ich füllte eine Quartbouteille mit nitröser Luft dergestalt an, daß das Brunnenwasser, mit welchem die ganze Bouteille zuvor angefüllet war, durch die hineingelassene Luft bis auf $\frac{1}{8}$ von dem was sie enthielt, herausgetrieben wurde. Nachdem ich diese mit Kork und Wachs fest zugepfropfte Flasche eine halbe Stunde ununterbrochen geschüttelt; fand ich bey der Untersuchung des Wassers und der Luft, daß sich die Luft nicht merklich verändert, das Wasser hingegen hatte einen starken Geruch nitröser Luft an sich genommen, den es aber wieder verlohr, nachdem ich es einige Minuten der gemeinen Luft ausgesetzt. Ueberdies schien es keine sonderliche Veränderung erlitten zu haben; es färbte die blauen Säfte der Pflanzen nicht roth, auch brausete es nicht mit den laugenhaften Salzen auf. Dieser Versuch beweiset, daß, wenn die nitröse Luft eine Säure enthält, diese mit derselben zu genau verbunden seyn müsse, als daß sie durch das Wasser davon könne getrennet werden, oder daß diese Säure eine größere Verwandschaft mit denen übrigen Bestandtheilen der nitrösen Luft haben müsse, als mit dem Wasser.

Zweyter Versuch.

Gießt man in einer kleinen Flasche etwas Scheidewasser, verschließt sie, und schüttelt sie alsdann; so wird die in selbiger enthaltene Luft mit der Salpetersäure geschwängert, und selbst sauer. Denn wenn man sie aufmacht, und sie in einer Lauge von flüchtigen Alkali versenkt, so geben die weißen Dämpfe, die aus dem auf der Fläche der Lauge zerspringenden Luftblasen entstehen; die Gegenwart der

Säure

Säure, mit welcher die Luft geschwängert ist, genug zu erkennen. Aus diesem Versuche erhellet zur Gnüge, daß die Salpetersäure im Stande ist, sich mit der gemeinen Luft wirklich zu vereinigen; und dieses bestätigte mich in dem Gedanken, daß die nitröse Luft eine Säure enthalte, und ich hielt dafür, daß die weißen Dämpfe des flüchtigen Laugensalzes, wenn es sich in sauren Ausdünstungen befindet, ein Mittel seyn würde, sich von der Gegenwart der Säure in der nitrösen Luft zu überzeugen.

Dritter Versuch.

Zu dem Ende that ich in einem mit nitröser Luft angefülltem Glase, einige Stücken vom flüchtigen Alkali, sogleich ward die Luft durch die Dämpfe des flüchtigen Laugensalzes weißlich. Darauf verschloß ich schleunig dieses Glas, und nach und nach nahm die nitröse Luft ihre vorige Durchsichtigkeit wieder an. Oefnete ich es wieder, so sahe man die weißen Dämpfe wie kleine Wolken sich niederschlagen; verstopfte man das Glas von neuem, so ward die Luft wieder durchsichtig. Dieses konnte ich öfters wiederholen, und jedesmal nahm ich dieselbigen Erscheinungen wahr.

Vierter Versuch.

Ferner ließ ich die nitröse Luft durch eine gläserne Röhre, in welcher flüchtiges Alkali befindlich war, gehen; dessen Dämpfe sogleich unter einer weißen Gestalt sichtbar wurden, und die nitröse Luft, die aus dieser Röhre in eine mit Wasser angefüllte Flasche übergieng, war ganz weiß.

In diesem Zustande erhielt sie sich wohl eine Viertelstunde. Und wann die Luftblasen an der Oberfläche des Wassers zerplatzten, so stieg aus denselben ein weißer und dem Rauche ähnlicher Dampf in der Flasche hinauf, fiel wieder nieder bis auf die Oberfläche des in der Flasche befindlichen Wassers, und verschwand darauf. Die auf diese Art durch das flüchtige Laugensalz filtrirte nitröse Luft, färbte noch die gemeine Luft röthlich, und verminderte ihre Ausdehnung.

Die weißen Dämpfe, welche bey jetzt erwehnten Versuchen das flüchtige Alkali umgaben, scheinen das Daseyn einer Säure in der nitrösen Luft unwidersprechlich darzuthun.

Ich machte mir Hoffnung, die nitröse Luft, wenn ich sie öfters durch alkalische Salze filtriren würde, ihrer Säure zu berauben, und ihre Natur verändern zu können.

Fünfter Versuch.

Dieserhalb befestigte ich an den beyden Enden einer gläsernen Röhre Blasen. Eine war mit nitröser Luft angefüllt und verschlossen; alsdann legte ich in der Röhre Weinsteinsalz. Darauf band ich die andere Blase, nachdem ich zuvor die gemeine Luft ausgedrückt hatte, an das andre Ende der Röhre. Der in der ersten Blase so lange verschlossen gewesenen Luft verschafte ich einen Durchgang durch die Röhre in die andre von Luft ausgeleerte Blase, und dieses wiederholte ich wohl eine Stunde lang, so, daß ich die nitröse Luft von einer Blase in die andre trieb; aber weder die Luft, noch das in

der

der Röhre gelegte Weinsteinsalz, litten die geringste merkbare Veränderung.

Sechster Versuch.

Bey der Wiederholung des vorigen Versuchs that ich an der Stelle des Weinsteinsalzes das flüchtige Alkali in fester Gestalt; und der Erfolg war von dem vorigen nicht unterschieden. Daraus schloß ich, daß die Verbindung der Säure mit denen übrigen Bestandtheilen der nitrösen Luft sehr genau seyn müsse.

Noch hatte ich keinen Gebrauch von denen blauen Säften der Pflanzen gemacht, die durch Säuren roth werden; in der Absicht, mich von der Säure der nitrösen Luft auch hierdurch zu überzeugen, machte ich folgende Versuche.

Siebenter Versuch.

Ich band an einen Stab ein leinenes blaugefärbtes Tuch, und brachte es in nitröser Luft, das Tuch veränderte keinesweges seine Farbe in vielen Tagen. Nachdem ich aber gemeine Luft hinzu gelassen, so ward es, unter währender Mischung der nitrösen mit der gemeinen Luft so roth, als wenn man es in Scheidewasser getaucht hätte. Nach geendigter Mischung dieser zwey Arten von Luft, brachte ich wiederum ein andres blaues leinenes Tuch in die nehmliche Flasche; das Tuch behielt seine Farbe, und verwechselte sie mit der rothen nur alsdann, da ich wieder etwas gemeine Luft zuließ.

Achter Versuch.

So ward ebenfalls ein blaues leinenes Tuch, welches über die Oefnung einer Quartbouteille, worinn nitröse Luft war, gespannt, und der freyen Luft ausgesetzt war, nach Verlauf von wenigen Stunden an der Stelle, die die Oefnung der Flasche bedeckte, so roth, als wie es nur irgend vom Scheidewasser hätte gefärbt werden können. Aus diesem und dem vorhergehenden Versuche folgt, daß die nitröse Luft eine Säure enthält, die ihre Eigenschaft alsdenn nur offenbahret, wenn sie sich mit der gemeinen Luft verbindet; denn nach dem siebenten Versuche scheint es, daß das blaue mit nitröser Luft umgeben gewesene Tuch nur erst bey und während der Mischung mit der gemeinen Luft seine Farbe verändere. Hieraus glaube ich, folgern zu dürfen, daß die gemeine Luft in dem Zeitpunkte, da sie sich mit der nitrösen verbindet, selbige nöthigt, die in ihr befindliche Säure niederzuschlagen.

Neunter Versuch.

Ich füllte hierauf eine Flasche, deren Oefnung einen Zoll im Durchmesser hatte (größer muß selbige zu diesem Versuche nicht seyn!) mit nitröser Luft, und ließ ohngefähr $\frac{1}{30}$ von dem, was sie in sich enthielt, voll Wasser. Ich pfropfte sie auf, und stellte sie der freyen Luft bloß. Nach einigen Stunden hatte sich das Wasser, welches ich in derselben gelassen, in eine starke Säure verwandelt, welche Eisen auflösete, mit den Laugensalzen aufbrausete, und den Violensyrup roth färbte. Auch

war

war der Geruch dieser Säure völlig dem von der Salpetersäure gleich.

Zehnter Versuch.

Ich verschafte mir eine ziemliche Menge Wasser, welches auf diese Art mit der Säure der nitrösen Luft geschwängert war, sättigte es mit Weinsteinsalz, ließ es verdünsten und in Cristallen anschließen; auf diese Art erhielt ich einen wirklichen Salpeter.

Eilfter Versuch.

Bey der Wiederholung des 9ten Versuchs bediente ich mich der Milch in der Stelle des Wassers, und fand immer, daß wenn die Oefnung der Flasche etwas groß war, die Milch in zwey bis drey Minuten gerann. Diese Versuche beweisen unstreitig, daß durch die Mischung der nitrösen mit der gemeinen Luft sich eine Säure niederschlägt, und daß diese Säure Salpetersäure ist, weil sie mit Weinsteinsalz Salpeter hervorbringt, welcher bekanntlich aus der Salpetersäure und dem feuerbeständigen Alkali der Pflanzen besteht.

Ich bin überzeugt, ob ich gleich noch keine Gelegenheit gehabt, es zu versuchen, daß, wenn man Eisen oder ein andres Metall in dieser Säure auflösete, die dadurch losgemachte Luft alle Eigenschaften der nitrösen Luft haben würde; und wenn man sich, nach dem 9ten und 11ten Versuch einer Lauge des flüchtigen Alkali anstatt des Wassers und

der Milch bediente; so würde man sicherlich durch Cristallisation einen ammoniakalischen Salpeter erhalten.

Bisher glaube ich, hinlänglich erwiesen zu haben, daß die Salpetersäure einer von den Bestandtheilen der nitrösen Luft ist.

Sollte sie aber der einzige seyn? Ueber diese Frage werden nachfolgende Versuche ein mehreres Licht verbreiten.

Zwölfter Versuch.

Ich schwängerte eine bestimmte Menge Luft mit den Dämpfen des rauchenden Salpetergeistes. Diese Luft färbte sich nicht mit der gemeinen Luft, und verringerte auch nicht derselben Ausdehnung. Sie hatte also nicht die Eigenschaften der nitrösen Luft, selbige muß folglich noch andre Bestandtheile haben.

Die Metalle sind, nach dem einstimmigen Zeugnisse der berühmtesten Chymisten, aus dem erdigten und brennbaren Elemente zusammengesetzt. Durch die Calcination und Auflösung beraubt man die unvollkommenen Metalle ihres Brennbaren, und verwandelt sie in eine erdigte Substanz, welcher man wieder durch Hinzusetzung des Brennbaren, die metallischen Eigenschaften geben kann. Diese erdigte Substanz, welche die Grundlage der Metalle ausmacht, ist feuerbeständig; das Brennbare hingegen, welches durch die Auflösung in den Säuren von den Metallen befreyet wird, ist es nicht.

Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß die Luft, welche sich von den Metallen bey der Auflösung losmacht, sehr viel Brennbares bey sich haben muß.

Und

Und eben dieses läßt uns schließen, daß die nitröse Luft, aus gemeiner Luft, die sich mit dem Brennbaren und mit der Salpetersäure verbunden hat, bestehen müsse. Wenn dem also ist, so folgt, daß ein Metall, welches durch die Auflösung in der Salpetersäure nitröse Luft erzeugt, dies nicht mehr thun, oder ein elastisches Fluidum hervorbringen wird, das die Eigenschaften der nitrösen Luft nur in einem geringen Grade besitzt, wenn man ihm vor der Auflösung sein Brennbares geraubt hat. Nur die Erfahrung kann über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit dieses Urtheils entscheiden.

Dreyzehnter Versuch.

In dieser Absicht zog ich, vermöge der Salpetersäure, die Luft aus dem Bleyweiß; selbige enthielt auch eine, wiewohl geringere Säure als die nitröse, und färbte sich nicht mit der gemeinen Luft, deren Ausdehnung sie auch nicht verminderte. Löset man Bley in seinem natürlichen Zustande im Salpetergeist auf, so erhält man nitröse Luft. Nun ist aber der Bleyweiß ein durch Pflanzensäuren angegriffenes, und von seinem Brennbaren beraubtes Bley, und die aus selbigen befreyete Luft hat dieses mit der nitrösen Luft gemein, daß sie eine Säure enthält, aber sie ist von derselben dadurch unterschieden, daß sie sich nicht mit der gemeinen Luft färbt, und auch deren Raum nicht einschränkt. Und was sollte hievon die Ursache anders seyn, als die Abwesenheit des Brennbaren, welches, wie aus andern Versuchen erhellet, die Eigenschaft besitzt, die Ausdehnung der gemeinen Luft geringer zu machen.

Man ist also genöthigt, die Verminderung des Raums der gemeinen Luft, zu welcher man nitröse Luft gethan hat, in dem Brennbaren, welches letztere enthält, zu suchen. Nach dem 7. 8. 9ten und 10ten Versuche sind wir im Stande, eine Erklärung von der Art zu geben, wie die nitröse Luft vermögend ist, Thiere zu tödten. Wir haben gesehen, daß sie, indem sie sich mit der gemeinen Luft verbindet, ihre Säure niederschlägt. Und eben dieses muß geschehen, indem sie in die Lungen der Thiere hineingeht, und sich mit der in derselben enthaltenen gemeinen Luft verbindet. Die darinn abgesetzte Säure wird auf die Lungen wirken, die in denselben vorfindenden Feuchtigkeiten verdicken, und hiedurch das Geschäfte der Lungen unterbrechen. Durch folgenden Versuch wird dieses bestätigt werden.

Vierzehnter Versuch.

Ich ließ Frösche in nitröser Luft erstarren, zog sie ganz ohne Bewegung aus selbiger heraus, und sie waren dem Anscheine nach todt; denn ich konnte in ihre Keulen schneiden, ohne daß sie das geringste Zeichen der Empfindung von sich gaben. Ich öfnete sie, und fand das Herz sehr schwach schlagen. Das Blut war dermaßen verdickt, daß ich die größten Gefäße öfnen konnte, ohne daß Blut heraus lief. Ich betrachtete das Blut mit einer Luppe, und es schien ganz körnericht zu seyn; so waren auch die Lungen schwärzlich und nicht von Luft aufgetrieben; und ob gleich das Herz noch schlug, so konnte man doch nicht den geringsten Kreislauf des Bluts wahrnehmen.

Wir können daher die nitröse Luft als gemeine Luft ansehen, die mit der Salpetersäure, welche mit dem Brennbaren aufs innigste verbunden, geschwängert ist; so daß die Säure, so lange sie mit selbigen verbunden ist, gleichsam ihre Eigenschaften der Säure verliehrt; so wie dieses beym Schwefel statt findet, welcher bekanntermaßen aus der Vitriolsäure und dem Brennbaren besteht, und gleichwohl nicht eher die Merkmaale einer Säure äußert, als wenn selbige von dem Brennbaren geschieden ist. Aber vielleicht möchte man fragen, woher es kömmt, daß sich die Säure der nitrösen Luft durch den Zusatz der gemeinen Luft von selbiger trenne.

Jetzt sey es mir erlaubt, eine Muthmaßung zu wagen, die ich nur alsdenn erst werde als ganz gegründet ansehen, wenn mehrere Versuche sie werden begünstiget haben.

Die Naturkündiger sehen die Hervorbringung des vitriolirten Weinsteinsalzes an der Luft, als einen Beweis von dem Daseyn einer Vitriolsäure in der Luft an. Ist es nun nicht möglich, ja selbst wahrscheinlich, daß die in der gemeinen Luft befindliche Vitriolsäure bey der Verbindung mit dem Brennbaren, welches einen Bestandtheil der nitrösen Luft ausmacht, die Salpetersäure nöthigt sich von selbigen zu scheiden, und zwar wegen einer größere Verwandschaft der Vitriolsäure mit dem Brennbaren, und auf eben die Art, wie die alkalischen Salze die metallischen Auflösungen in einer Säure niederschlagen.

Nachdem wir die Säure in der nitrösen Luft kennen gelernt, so wird es nicht schwer seyn, ihre starke antiseptische Kraft zu erklären, denn diese muß sie mit denen übrigen Säuren gemein haben.

Der

Der folgende Versuch wird diesen Gedanken rechtfertigen.

Funfzehnter Versuch.

Den 8ten Juny 1775. goß ich in verschiedene Gläser von cylindrischer Figur, und die ohngefähr ein Maaß in sich enthielten, die Säuren, von Salpeter, Vitriol, Küchensalze und distillirten Weineßig, so daß sie den Boden derselben bedeckten. In jedes dieser Gläser hieng ich Stücken roher Kalbsleber von gleicher Größe, doch so, daß die Leber die Wände des Glases nicht berührte, sondern daß sie frey in der in dem Glase befindlichen Luft hieng. Auf gleiche Weise that ich ein anderes Stück von gedachter Leber in ein Glas, welches nur gemeine Luft enthielt. Alle Gläser wurden durch Blasen verstopft, und neben einander hingestellt, damit sie einem gleichen Grade der Hitze ausgesetzt waren. Noch ein andres Stück roher Leber hieng ich in der freyen Luft auf. Selbiges war den 10ten Juny schon getrocknet, und hatte keinen übeln Geruch.

Das, was in dem Glase mit gemeiner Luft befindlich war; hatte einen geringen faulen Geruch angenommen; und dasjenige, welches in dem Glase mit der Kochsalzsäure gehangen, hatte einen von der Fäulniß verschiedenen Geruch. Das in der Vitriolsäure befindliche Stück roch nicht übel, aber schien etwas getrocknet zu seyn. Und endlich das in der Salpetersäure aufbehaltene Stück war gar nicht getrocknet, und hatte einen starken salpetersauren Geruch.

Den 12ten Juny war das der freyen Luft ausgesetzte Stück fast ganz und gar trocken, und das in gleicher Luft im Glase verschlossene, roch über die maßen faul.

Die andern Stückchen Leber in denen übrigen Gläsern hatten keine merkbare Veränderung erlitten. So waren sie auch noch den 18ten Juny; das in dem Glase mit gemeiner Luft aufgehangene aber ward immer fauler.

Den 21ten untersuchte ich zum letztenmale die verschiedenen Stückchen Leber, und fand:

1) Daß das der freyen Luft ausgesetzte, getrocknet war, und gar keinen übeln Geruch hatte.

2) Das in dem Glase mit gemeiner Luft verschlossene, war ganz schimmlicht, ein wenig hart, und gab einen unbeschreiblich faulen Geruch von sich.

3) Die in denen übrigen Gläsern mit denen gemeldeten Säuren aufbewahrte Stückchen waren etwas hart geworden, aber hatten nicht den geringsten Geruch von Fäulniß angenommen.

4) Das in dem Glase mit Weineßig versenkte Stückchen war noch eben so weich, als den Tag, da ich es hinein gethan; es war etwas weiß geworden, aber ich konnte nicht die geringste Spur von Verwesung an ihm bemerken.

Das zwischen denen neben einander gestellten Gläsern angebrachte Thermometer stand die Zeit über, immer zwischen 13 und 17 Grad Reaumurischer Abtheilung.

Aus diesem Versuche ergiebt sich, daß die mit sauren Ausdünstungen angefüllte gemeine Luft eine starke antiseptische Kraft besitzet. Und dies berechtigt uns, die in der nitrösen Luft befindliche Säure, als die Ursache ihrer der Fäulniß widerstehenden Kraft

anzuse-

anzusehen, welche folgende Versuche noch mehr bestätigen werden.

Sechzehnter Versuch.

Ich legte den 11ten May ein Stückchen Kalbsleber in nitröser Luft; den 5ten September war noch keine Veränderung mit ihm vorgegangen, und keine Spur von Fäulniß an selbigen wahrzunehmen. Es hatte einen starken salpetersauren Geruch.

Siebenzehnter Versuch.

Den 18ten May setzte ich einen getödteten Frosch in nitröser Luft, und da ich ihn den 5ten September wieder heraus nahm, war kein Zeichen der Fäulniß an ihm zu entdecken.

Achtzehnter Versuch.

Den 3ten May brachte ich Milch und frischen Urin in nitröser Luft und auch in gemeiner Luft; zwey Tage darauf war die der gemeinen Luft ausgesetzte Milch geronnen, und die in der nitrösen unversehrt. So war der mit der freyen Luft in Gemeinschaft gewesene Urin nach zwey Tagen trübe, faul, und mit einer Haut bedeckt; aber der in der nitrösen Luft aufbewahrte, war noch so durchsichtig, als an dem Tage, da ich ihn in dieselbe gethan hatte.

Den 15ten May war die in der nitrösen Luft gesetzte Milch, wie auch der Urin, noch ganz unverändert.

Da ich aber den 17ten die Milch aus der nitrösen Luft herausnahm, war sie geronnen.

Der am 14ten July aus der nitrösen Luft herausgenommene Urin, schien unversehrt zu seyn; er war noch durchsichtig, und nachdem ich ihn einige Minuten an der freyen Luft gestellt hatte, roch er eben so wie der frisch gelassene.

Diese Erfahrung macht uns mit einer ungewöhnlichen Erscheinung bekannt, die Milch nehmlich in einer so starken Säure, als die nitröse Luft in sich schließt, frisch erhalten zu können; und es würde schwer fallen, hievon eine Erklärung zu geben, wenn wir nicht aus den vorigen Versuchen erkannt, daß die Säure der nitrösen Luft nur alsdenn erst ihre Wirkung als Säure äußert, wenn sie mit der gemeinen Luft in Verbindung gesetzt wird. Die Milch würde auch zuverläßig in der nitrösen Luft, so bald man gemeine Luft zu selbiger hinzu gethan, geronnen seyn, weil alsdenn ein Theil der Säure, die in der nitrösen Luft als ein Bestandtheil sich befindet, sich von selbiger würde befreyet, und die natürlichen Eigenschaften der gewöhnlichen Säuren angenommen haben.

Noch habe ich eine beträchtliche Anzahl Versuche über die nitröse Luft angestellt; da ich aber selbige noch nicht ofte genug wiederholet, so kann ich auch nicht für jetzt von denen Wirkungen etwas zuverläßiges bestimmen.

Von der fixen Luft.

Diejenigen Eigenschaften der fixen Luft, welche mir die mehreste Aufmerksamkeit zu verdienen scheinen, sind ihre Mischbarkeit mit dem Wasser und

ihre antiseptische Kraft, die aber doch derjenigen von der nitrösen Luft an Stärke weit nachstehet.

Die antiseptische Kraft der nitrösen Luft, welche, wie vorhin angezeigt worden, von der in selbiger befindlichen Säure wahrscheinlich herzuleiten, veranlassete mich zu glauben: daß diese Kraft der fixen Luft ebenfalls eine Säure zur Ursach habe, und weil diese in der fixen Luft in geringerm Maße als in der nitrösen anzutreffen, so schrieb ich diesen Unterschied dem Grade der Säure zu, der in der fixen Luft nicht so beträchtlich ist, als in der nitrösen. Um meine Muthmaßungen zur Ueberzeugung zu erhöhen, nahm ich meine Zuflucht zur Erfahrung.

Neunzehnter Versuch.

Ich that in ein Glas Kreide und verdünnte Vitriolsäure, kittete an dessen Oefnung eine Glasröhre von einem Fuß ohngefähr in der Länge; an dem andern Ende der Röhre knüpfte ich ein blaues leinenes Tuch feste, dergestalt, daß die aus der Kreide befreyete fixe Luft durch das leinene Tuch gehen mußte. Die Stelle, wo die fixe Luft die Leinewand durchzuziehen genöthigt war, wurde röthlich.

Um aber gewiß zu seyn, daß die Theile der Vitriolsäure diese rothe Farbe nicht bewürkt, indem sie zuweilen durch die Gewalt der Aufbrausung eine beträchtliche Höhe hinan spritzen, so wiederholte ich diesen Versuch mit einer Glasröhre von 5 Fuß lang, aber der Erfolg war derselbe.

Damit dieser Versuch gut von statten gehe, so muß eine ansehnliche Menge fixer Luft durch das leinene

leinene blaue Tuch gehen, und dieserhalb das Glas, welches das Wasser, die Kreide, und das Vitriolöhl enthält, groß genug seyn, um eine gehörige Menge der dazu nöthigen Ingredienzen in sich zu schließen.

Folgenden Versuch stellte ich in der Absicht an, zu finden, ob die aus denen Vegetabilien, durch die Gährung befreyete fixe Luft, auch eine Säure bey sich führe.

Zwanzigster Versuch.

Ich goß 4 Maß ungegohrnes Bier in einem großen Recipienten, dessen Oefnung ich mit einem blau gefärbten Tuche verband. Nachdem das Bier einige Tage gegohren, so ward das Tuch an der Stelle, wo es die Oefnung bedeckte, röthlich. Ich untersuchte das Bier. Es war gar nicht sauer.

Ich konnte also diese Veränderung des Tuchs nicht den sauren Dämpfen des Biers zuschreiben. Und die Säure der fixen Luft scheint mir durch diese Erfahrung hinlänglich erwiesen zu seyn.

Die Kreide und die kalkartigen Erden überhaupt, enthalten kein Brennbares, mithin kann die aus ihnen befreyete Luft auch nicht damit begabt seyn. Sie muß folglich von der nitrösen verschieden seyn, sich nicht mit der gemeinen Luft färben, und deren Ausdehnung einschränken, weil gezeigter maßen dieses bey der nitrösen Luft dem Brennbaren, das in ihr ist, beygemessen werden mußte.

Ist die fixe Luft wirklich von der nitrösen durch den Mangel des Brennbaren verschieden, so muß ein Metall, dem man das Brennbare entzogen, in der Auflösung einer Säure eine Luft geben, die der

fixen Luft, die man aus den kalkartigen Erden durch eben dieselbe Säure befreyet, gleich käme. Der folgende Versuch bestätigt dieses Urtheil.

Ein und zwanzigster Versuch.

Ich lösete Bleyweis in der Vitriolsäure auf, und fand, daß die hiedurch in Freyheit gesetzte Luft alle Eigenschaften der fixen Luft hatte. Ich glaube dahero berechtigt zu seyn, die fixe Luft als gemeine Luft, anzusehen, die sich mit einer Säure innigst verbunden. Aber alsdann müßte auch die aus denen kalkartigen Erden, als z. E. der Kreide ꝛc. vermittelst verschiedener Säuren ausgezogene Luft eben dieselben Haupteigenschaften, jedoch in einem stärkern oder geringern Grade besitzen, je nachdem die dabey angewandte Säure beschaffen gewesen, und dies fand sich auch bey folgenden Versuchen.

Zwey und zwanzigster Versuch.

Ich füllte 3 Quartbouteillen, die eine mit der aus Kreide durch Vitriolsäure gezogene Luft; die andre mit Luft die aus Kreide, vermöge der Salpetersäure, und die dritte mit Luft, ebenfalls aus Kreide, aber vermöge des distillirten Weineßigs gezogen. Ich fand, daß die Luft in der ersten Flasche viel eher und in größerer Menge als die in der zweyten; und diese hinwiederum geschwinder und in größrer Menge als die in der dritten Flasche befindliche Luft absorbirt wurde.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß wenn man es dahin bringen könnte, die Säure der aus Kreide z. E.

vermöge

vermöge der Vitriolsäure gezogenen fixen Luft mit dem Weinsteinsalze zu sättigen, man vitriolirten Weinstein erhalten würde; und die vermöge der Salpeter- oder Kochsalzsäure aus der Kreide gezogene fixe, und mit dem Weinsteinsalze verbundene Luft würde ein nitrum triangulare, oder ein Sal febrifugum sylvii erzeugen.

Betrachtet man die fixe Luft als gemeine, und mit einer Säure innigst verbundene Luft, so fällt die Erklärung ihrer Eigenschaften nicht schwer.

Es ist bekannt, daß man Körpern, die sich an und für sich selbst mit andern nicht vereinigen, diese Eigenschaft mittheilen kann, wenn man zu einem dieser Körper einen andern setzt, der eine genaue Verwandschaft mit demjenigen hat, mit welchem der erste verbunden werden soll, so wie das Oehl für sich selbst im Wasser unauflösbar ist; aber durch Hinzusetzung eines Laugensalzes auflösbar wird.

Ueberhaupt verbinden sich bekanntermaßen die Säuren mit vieler Schnelligkeit mit dem Wasser. Und dies kann uns den Aufschluß über die Mischbarkeit der fixen Luft mit dem Wasser geben, indem wir voraussetzen können, daß die Säure in der fixen Luft eben so die Verbindung des Wassers mit der fixen Luft, wie das Laugensalz die Vereinigung des Oehls mit dem Wasser bewirkt.

Eben so wahrscheinlich ist es auch, daß die in der fixen Luft enthaltene Säure, die fixe Luft zum Einathmen ungeschickt, und denen Thieren tödtlich macht.

Vielleicht möchte man aber einwenden, daß wenn die Mischbarkeit der fixen Luft mit dem Wasser von der in ihr enthaltenen Säure herrühre; die nitröse Luft, deren Säure ungleich stärker ist, sich

noch viel leichter mit dem Wasser mischen müßte. Dieser Einwurf würde schwer zu beantworten seyn, wenn die Säure in der nitrösen Luft frey wäre; so ist sie aber mit dem Brennbaren genau vereinigt, dergestalt, daß die Neigung der nitrösen Luft sich im Wasser aufzulösen, durch den Widerstand des Brennbaren mit dem Wasser sich zu verbinden, gleichsam aufgehoben wird.

Noch möchte man mir die Versuche des Herrn Hey über das mit fixer Luft geschwängerte Wasser entgegen stellen, indem er in diesem Wasser keine Spur einer Säure hat finden können, und daraus möchte man folgern, daß die fixe Luft auch mit keiner Säure begabt sey. Ich werde aber zu einer andern Zeit das Gegentheil der Heyischen Behauptung zeigen, und mehrere Beweise für die Gegenwart der in dem mit fixer Luft gesättigtem Wasser vorhandenen Säure anführen.

Anhang zu der vorhergehenden Abhandlung.

Ich habe in vorhergehender Abhandlung bewiesen, daß die nitröse Luft aus der Salpetersäure und dem Brennbaren zusammen gesetzt sey. Seitdem solche aufgesetzt, habe ich Gelegenheit gehabt, noch einige Versuche anzustellen, die diese Wahrheit in ein sehr helles Licht setzen: daher ich sie hier mitzutheilen, nicht als überflüßig ansehe.

Erster Versuch.

Ich übergoß eine gewisse Menge Spießglasbutter mit Salpetersäure, und sammlete die Luft, die sich durch die Aufbrausung, welche bey der Mischung dieser beyden Substanzen entstand, befreyte.

Diese

Diese Luft hatte alle Eigenschaften der nitrösen Luft aber noch in einem weit geringern Grade, als die, welche man durch die Auflösung des Spießglaskönigs in das Goldscheidewasser erhält. Die Spießglasbutter besteht aus der Salzsäure und dem Spießglaskönige, durch die Hinzusetzung der Salpetersäure erhält man also eine Auflösung des Spießglaskönigs, in das Goldscheidewasser. Der Unterschied zwischen der Luft, die sich bey der Auflösung des Spießglaskönigs befreyet, wenn man solchen unmittelbar in Goldscheidewasser auflöst, und derjenigen, die sich durch die Auflösung der Spießglasbutter in Salpetersäure entwickelt, kann nur von der Verschiedenheit des Zustandes, in welchem der Spießglaskönig sich befindet, herrühren. Denn indem man solchen mit der Salzsäure verbindet, um daraus die Spießglasbutter zu machen, so raubet man ihm einen Theil seines Brennbaren; und dieses ist die Ursache, aus welcher die Luft, welche man durch die Auflösung der Spießglasbutter in der Salpetersäure erhält, die Eigenschaften der nitrösen Luft nicht in einem so hohen Grade besitzt, als die, welche sich bey der unmittelbaren Auflösung des Spießglaskönigs in das Goldscheidewasser entwickelt.

Dieser Versuch beweiset auf eine sehr einleuchtende Art die Nothwendigkeit der Gegenwart des Brennbaren zur Entstehung der nitrösen Luft. Da zu ihrer Zusammensetzung nur nöthig ist, die gemeine Luft, die Salpetersäure, und das brennbare Wesen genau zu verbinden, so glaubte ich, es würde auch möglich seyn, die nitröse Luft ohne Hülfe der metallischen Substanzen zu machen.

Die größte Schwierigkeit bestand darinn, sich das brennbare Wesen in einer solchen Gestalt zu ver-

schaffen, in welcher es sich leicht mit das in Dünste aufgelöste Scheidewasser vereinigen konnte. Die brennbaren Dünste, welche sich von der Schwefelleber befreyen, wenn man sie mit einer Säure sättiget, schienen mir zu gegenwärtiger Absicht vorzüglich geschickt zu seyn. Den Versuch stellte ich folgender Gestalt an.

Zweyter Versuch.

Ich übergoß eine gewisse Menge Schwefelleber mit hinreichender Vitriolsäure, und nachdem diese Mischung einige Minuten in Ruhe gestanden hatte, goß ich Salpetersäure dazu. Es entstand sogleich ein heftiges Aufbrausen, und die sich unter der Zeit befreyende Luft hatte alle Eigenschaften der nitrösen Luft, aber in einen weit höhern und stärkern Grad als die Luft, welche man vermöge der Salpetersäure aus den metallischen Substanzen ziehet.

Der Geruch dieser aus der Schwefelleber gezogenen Luft ist weit erstickender, und die Farbe, welche bey ihrer Mischung mit der gemeinen Luft entsteht, ist viel dunkler, als die, welche man bey der Mischung der aus einem Metalle gezogenen Luft mit der gemeinen Luft wahrnimmt. Die Vitriolsäure, der ich mir bey diesem Versuche bediente, war bestimmt, das in der Schwefelleber enthaltene Laugensalz zu sättigen, weil sonst die darauf gegossene Salpetersäure von diesem Salze, mit welchem es bekanntermaßen eine sehr große Verwandschaft hat, wäre zurück gehalten worden, welches verhindert hätte, daß sich diese Säure in Dünste aufgelöset, und mit

denen

denen aus der Schwefelleber sich befreyenden brennbaren Theilen hätte verbinden können.

Die Ursache, warum die auf vorbemeldete Art aus der Schwefelleber gezogene Luft alle Eigenschaften der nitrösen Luft in einem so hohen Grade besitzt, rührt von der großen Menge des Brennbaren her, mit welchen sich die Salpetersäure verbinden kann.

In der vorhergehenden Abhandlung habe ich gezeigt, daß sich bey der Mischung der nitrösen und gemeinen Luft, die in ersterer enthaltene Säure niederschlägt. Um nun zu sehen, ob dieses auch bey der Mischung der nitrösen mit der entzündbaren und fixen Luft erfolgen würde, stellte ich folgende Versuche an.

Dritter Versuch.

Ich that in ein kleines Arzneyglas etwas Lackmußtinktur, und füllte es ganz mit nitröser Luft an. Hierauf that ich das Glas in eine mit entzündbarer Luft angefüllte Flasche. Nachdem zur völligen Mischung der nitrösen und entzündbaren Luft eine hinreichende Zeit verflossen war, fand ich, daß die Farbe der Lackmußtinktur nicht sonderlich verändert war. Der Resultat dieses Versuchs war derselbe, ich mochte mich der aus dem Zink mit der Salzsäure, oder der aus dem Eisen mit der Vitriolsäure gezogenen entzündbaren Luft bedienen.

Vierter Versuch.

Ich wiederholte den vorhergehenden Versuch, indem ich die fixe Luft in der Stelle der entzündbaren

nahm. Der Erfolg war dem des dritten Versuchs völlig gleich.

Wenn die fixe Luft nicht ganz rein, sondern mit etwas gemeiner Luft vermischt ist, so verändert sich die Farbe der Lackmußtinktur desto stärker, je größer die Menge der mit der fixen gemischten gemeinen Luft ist.

Es folgt aus diesen beyden letzten Versuchen, daß die nitröse Luft von der entzündbaren und fixen, nicht so wie von der gemeinen zersetzt werden kann.

Fünfter Versuch.

Ich ließ nach und nach achzig Frösche in ohngefähr zwey Quart nitröser Luft sterben. Diese hatte dadurch die Eigenschaft, sich mit der gemeinen Luft roth zu färben, gänzlich verlohren.

Man würde einen sehr falschen Schluß machen, wenn man auf diesen Versuch gegründet behaupten wollte, daß man die Natur der nitrösen Luft dadurch, daß man in selbiger Thiere hat sterben lassen, verändert hat.

Denn wenn man die bey diesem Versuche sich ereignende Umstände in Erwegung zieht, so wird man sich leicht überzeugen, daß die nitröse Luft sich darum nicht mehr mit der gemeinen Luft färbet, weil sie schon mit der in die Lungen der darinn gesetzten Frösche enthaltenen Luft gesättigt ist.

Sechster Versuch.

Wenn man Frösche in ein mit Wasser angefülltes und mit seiner Oefnung unter der Oberfläche

des

des Wassers getauchtes Glas setzet, so geben sie die in ihren Lungen enthaltene Luft von sich, welche vermöge ihrer Leichtigkeit, in das Wasser steiget, und sich oben in das Glas ansammlet. Auf diese Art erhielt ich eine ziemliche Menge Luft aus den Lungen der Frösche. Diese Luft färbte sich nicht mit der nitrösen Luft, sie verursachte den darinn gesetzten Thieren einen schnellen Tod, und sie erstickte sogleich die Flamme. Den folgenden Versuch machte ich in der Absicht, die entzündbare Luft zu zersetzen, und das in ihr enthaltene Brennbare zu zerstöhren.

Siebenter Versuch.

Ich that ohngefähr eine Unze Salpeter in einen Schmelztiegel, welchen ich mitten in glühende Kohlen setzte; da der Salpeter geschmolzen, öfnete ich eine beynahe zwey Quart haltende, und mit entzündbarer Luft, welche aus dem Eisen, vermöge der Vitriolsäure gezogen war, angefüllte Flasche; hierauf brachte ich so geschwinde wie möglich, die Oefnung dieser Flasche nahe an die Oberfläche des geschmolzenen und fast glühenden Salpeters; es entstand in dem Augenblicke der Annäherung eine sehr heftige Detonation; die Flasche zersprang zur größten Gefahr der Anwesenden mit großer Gewalt in sehr viel kleine Stücke, und der Salpeter war größtentheils in ein Laugensalz verwandelt. Um bey diesen Versuch nicht einer so grossen Gefahr ausgesetzt zu seyn, würde man wohl daran thun, die entzündbare Luft, welche man mit dem Salpeter will verpuffen lassen, in eine Blase zu füllen,

füllen, weil man sonst durch die mit vieler Gewalt herumfliegende Stücken des gläsernen Gefäßes leicht beschädigt werden kann.

Man hat gefunden, daß die elektrische Funken der gemeinen Luft etwas von ihrer Schnellkraft benahmen.

Herr Priestley schreibt solches dem in der elektrischen Materie enthaltenen Brennbaren zu.

Um mich mit Gewißheit von dem Daseyn des Brennbaren in der elektrischen Materie zu überzeugen, wendete ich mich zur Erfahrung, und stellte deshalb folgenden Versuch an.

Achter Versuch.

Ich erhielt ein Loth Salpeter, den ich in einen mit glühenden Kohlen umgebenen Schmelztiegel gethan hatte, in beständigen Fluß. Nun legte ich eine mit der äußern Fläche einer durch anhaltendes Elektrisiren beständig geladenen leidener Flasche, so, daß wenn ich einen mit dem in der Flasche gehenden Drath in Verbindung stehenden, und die elektrische Flüßigkeit leitenden Körper, an die Oberfläche des geschmolzenen Salpeters brachte; ein knallender Erschütterungsfunke entstand, weil der Tiegel, und folglich der darinn enthaltene Salpeter, einen Theil des Entladungskreises ausmachte.

Da ich nun auf diese Art eine sehr große Anzahl Funken aus dem Salpeter gezogen hatte, so ließ ich ihn erkalten, und fand, daß er zum Theil in ein Laugensalz verwandelt war. Dieser Versuch beweiset auf eine unwidersprechliche Art, daß das brennbare Wesen einen Bestandtheil der elektrischen Materie ausmacht.

Neunter Versuch.

Ich that eine Portion Urin, welcher seit drey Jahren gestanden hatte, und dermaßen eingekocht war, daß von zehn Quart nur funfzehn Unzen übrig geblieben in ein Glas; in diesen Urin goß ich Vitriolöhl, es entstand sogleich ein heftiges Aufbrausen, und es befreyete sich viel Luft, welche ich in einen mit Wasser angefüllten und mit der Oefnung unter der Fläche des in einem Zober enthaltenen Wassers getauchte Flasche ansammelte, gleich war diese Luft weiß, nach einigen Minuten aber wurde sie durchsichtig.

Zehnter Versuch.

Ich that etwas von der auf der vorherbeschriebenen Art aus dem Urin gezogenen Luft, in eine beynahe ein Quart haltende Flasche; dessen übrig bleibender innerer Raum war mit Wasser angefüllt; da ich die Flasche eine Zeitlang geschüttelt, so fand ich, daß das Wasser beynahe Zweydrittel der Luft eingesogen hatte.

Eilfter Versuch.

Ich mischte die von der aus dem Urin gezogenen Luft mit der nitrösen Luft. Letztere nahm bey dieser Mischung keine rothe Farbe an.

Zwölfter Versuch.

Bey der Vermischung der fixen und derjenigen Luft, die sich durch Hinzuthuung der Vitriolsäure aus dem Urin befreyet hatte, konnte ich keine besondere Veränderung wahrnehmen.

Es folgt aus diesen Versuchen, daß die aus dem Urin vermöge der Vitriolsäure gezogene Luft, von der Natur der fixen Luft ist.

Dreyzehnter Versuch.

Ich that Zwiebeln, Gerste, und andere Arten von Saamen, sowohl in nitröser als gemeiner, und der aus dem Bleyweiß mit der Salpetersäure gezogenen Luft; alle diese verschiedene Arten von Luft waren in cylindrischen, beynahe wie die gewöhnlichen Trinkgläser gestaltete, und mit ihren Oefnungen unter die Oberfläche des in einem großen hölzernen Gefäß enthaltenen Wassers getaucht. Die Zwiebeln schwommen auf der Oberfläche des Wassers, die Gerste und andere Saamen aber hatte ich in hölzerne Näpfchens, in welchen sich etwas Wasser befand, gethan. Diese schwommen nun gleichfalls auf das Wasser, welches die untergetauchte Oefnungen der mit denen verschiedenen Arten von Luft angefüllten Gläsern verstopfte. Ich ließ alles acht Tage ruhig stehen, konnte aber nach der Zeit keine Entwickelung des Keimes, weder bey den Zwiebeln, noch bey den andern Arten von Saamen wahrnehmen; einige waren aber sehr stark gequollen.

Herr Priestley hat schon bemerkt, daß diese Arten von Luft den Wachsthum der Pflanzen sehr hinderlich sind. Dieser letzte Versuch beweiset, daß sie auch der Entwickelung des Keimes, den man als den ersten Grad des Wachsthums ansehen kann, ebenfalls zuwider sind.

Vierzehnter Versuch.

Ich that eine Magnetnadel in verschiedene Arten von Luft, nehmlich in entzündbare Luft, in fixe Luft, in gemeiner Luft, die man durch das Absterben verschiedener darinn gesetzten Thiere verdorben hatte, in gemeiner Luft, die durch eine darinn gesetzte Mischung von Eisen, Schwefel und Wasser verdorben war, und endlich in gemeiner Luft, welche durch darinn gesetzte brennende Lichte, zur Erhaltung der Flamme, und zur Respiration untauglich geworden war. In allen diesen erwähnten Arten von Luft fand ich keinen Unterschied zwischen dem Verhalten der darinn gesetzten Magnetnadel; sie behielt immer ihre Richtung von Norden nach Süden. Zwang man sie eine andere anzunehmen, so kehrte sie, so bald man sie in Freyheit ließ, zu ihrem vorhergehenden Stand zurück; das in der Nähe dieser Magnetnadel gebrachte Eisen setzte sie eben in solche Bewegung, als wenn sie mit gemeiner Luft umgeben war. Die Versuche des Grafen Strativ a) bewogen mich, diesen Versuch anzustellen; dieser Naturforscher fand, daß die Magnetnadel in der berühmten ohnweit Neapel sich befindenden so genannten Hundeshöle, alle ihre Eigenschaften verliehrt, welches er der in dieser Höle sich befindenden mephitischen Luft zuschreibt.

Letzt erwähnter Versuch beweiset, daß wenn die Magnetnadel in der Hundeshöle wirklich ihre Eigenschaften verlieret, solches nicht von der darinn befindlichen mephitischen Luft herrühret, sondern einer andern Ursache zugeschrieben werden muß.

a) S. Samlaren Tredje delen, Stockholm 1774.

Ich werde diese Abhandlung mit der Erzählung eines Versuchs schließen: den ich in der Absicht anstellte, die Grade zu bestimmen, in welchen sowohl vorbenannte Arten von Luft, als auch die mit den Dünsten des flüchtigen Laugensalzes der mineralischen Säuren und des Weineßigs geschwängerte gemeine Luft, der Fäulung thierischer Substanzen widerstehet.

Funfzehnter Versuch.

Den 24ten Juny 1774. füllte ich dreyzehn beynahe gleich große, gleich gestaltete, und jede zwey Quart haltende Flaschen, mit verschiedenen Arten von Luft, und numerirte sie folgendermaßen: so, daß

Num. 1. mit nitröser Luft, die aus dem Eisen vermöge der Salpetersäure gezogen war, angefüllt wurde.

Num. 2. Mit entzündbarer Luft, die aus dem Eisen durch seine Auflösung in verdünnter Vitriolsäure befreyet wurde.

Num. 3. Mit fixer Luft, welche sich bey der Auflösung des Bleyweißes in der Salpetersäure entwickelt hatte.

Num. 4. Mit fixer Luft, welche ich durch die Auflösung der Kreide in der Salpetersäure erhalten hatte.

Num. 5. Mit fixer Luft, die sich bey der Auflösung der Kreide mit der Salpetersäure entwickelt hatte.

Num. 6. Mit fixer Luft, die ich durch die Auflösung der Kreide in der Vitriolsäure erhalten hatte.

Num.

Num. 7. Mit gemeiner Luft, die durch eine darinn gesetzte Mischung von gefeiltes Eisen, Schwefel und Wasser war infisciret worden.

Num. 8. Mit gemeiner Luft.

Num. 9. War mit gemeiner Luft angefüllt, die mit den Dünsten einiger darinn gelegten Stücken des flüchtigen Laugensalzes geschwängert war.

Num. 10. Enthielt gemeine Luft und vier Unzen in der Enge gebrachten Salpetersäure, mit deren sauren Dünsten sie folglich beladen war.

Num. 11. Enthielt gemeine Luft, und vier Unzen in die Enge gebrachte Salzsäure, mit deren sauren Dämpfen sie beständig geschwängert wurde.

Num. 12. Enthielt vier Unzen Vitriolsäure, und ihr innerer übrig bleibender Raum war mit gemeiner Luft angefüllt.

Num. 13. Enthielt außer der darinn sich befindenden gemeinen Luft ohngefähr vier Unzen distillirten Weineßig. In jeder dieser obbenannten Flaschen hieng ich ein Stückchen Rindfleisch, und bewahrte die Oefnungen dieser Flaschen auf das sorgfältigste vor den Zutritt der äußern Luft, indem ich sie mit einen gut einpassenden Korkstöpsel, und eine darauf gebundene nasse Blase verstopfte.

Das zu diesen Versuchen gebrauchte Fleisch war von eben dem Thiere, und aus einem großen Stücke geschnitten. Diese Vorsicht war nöthig, um den Einwurf zu entgehen, den man sonst machen könnte, daß die von den verschiedenen Arten von Luft umgebene Stücken Fleisch nicht völlig von eben derselben Beschaffenheit gewesen, und etwa eine ungleiche Neigung zur Fäulniß möchten gehabt haben.

Als ich am 26ten Juny das in denen verschiedenen Flaschen hängende Fleisch besichtigte, fand ich,

daß das in den Flaschen Num. 1. 2. 3. 4 5. 6. 7. 10 und 11. noch keine merkliche Veränderung erlitten hatte.

Das Fleisch, so in der Flasche Num. 8. hieng, fieng an, einen etwas unangenehmen Geruch anzunehmen.

Das Fleisch, so in der Flasche Num. 9. enthalten, hatte einen starken Geruch des flüchtigen Laugensalzes angenommen; sonst schien es aber nicht merklich verändert zu seyn.

Das in der Flasche Num. 12. befindliche Fleisch war etwas verhärtet, und die Oberfläche desselben hatte eine schwärzliche Farbe.

Das in der Flasche Num. 13. sich befindende Fleisch war weißlich geworden, sonst konnte ich aber daran keine merkliche Veränderung wahrnehmen.

Den 28ten Juny fand ich das in den Flaschen Num. 1. und 11. enthaltene Fleisch noch ganz unverändert, und so wie es zu Anfang des Versuchs war.

Das Fleisch der mit Num. 2. und 7. bezeichneten Flaschen, hatte einen unangenehmen faulen Geruch.

Das in den Flaschen Num. 3. 4. 5. und 6. hatte einen süßlichen Geruch.

Das in der Flasche Num. 8. enthaltene Fleisch hatte einen unausstehlich faulen Geruch.

Das Fleisch Num. 9. hatte seit den 20ten keine Veränderung erlitten.

Das Fleisch Num. 10. war etwas geschimmelt, und fieng an übel zu riechen.

Das Fleisch Num. 12. war etwas verhärtet, sonst aber hatte es keine Veränderung erlitten.

Das Fleisch Num. 13. war ganz verschimmelt, hatte aber nur einen sehr geringen faulen Geruch.

Den 3ten July untersuchte ich wieder das in verschiedenen Arten von Luft gesetzte Fleisch, und fand daß Num. 1. 9. und 11. noch ganz unverändert war, und wie es zu Anfang des Versuchs gewesen.

Das Fleisch Num. 2. und 7. hatte einen gleich starken faulen Geruch.

Das Fleisch Num. 3. 4. 5. und 6. hatte seit den 28ten Juny keine Veränderung erlitten.

Das Fleisch Num. 10. 12. und 13. hatte sich auch seit der Zeit nur sehr wenig verändert.

Den 7ten July fand ich bey wieder angestellter Besichtigung des Fleisches, daß das in den Flaschen Num. 1. 9. und 11. enthaltene, noch ganz unverändert, und wie zu Anfang des Versuchs war.

Der süßliche Geruch des Fleisches Num. 4. 5. und 6. hatte zugenommen, und war in Num. 4. am stärksten.

Das Fleisch Num. 3. hatte einen merklichen faulen Geruch.

Das Fleisch Num. 2. und 7. hatte einen ganz unausstehlich faulen Geruch.

Das Fleisch Num. 12. und 13. hatte einen ziemlich starken faulen Geruch.

Den 15ten July fand ich noch das in den Flaschen Num. 1. 9. und 11. enthaltene Fleisch ganz unverändert.

Das Fleisch Num. 3. hatte einen sehr heftigen faulen Geruch.

Das Fleisch Num. 4. 5. und 6. hatte einen etwas faulen Geruch, welcher jedoch in Num. 4. am stärksten war.

Den 28ten May 1775. war das Num. 1. bezeichnete Fleisch noch ohne die geringste Veränderung, und man konnte an selbigen keine Zeichen einer auch nur anfangenden Fäulung wahrnehmen.

Aus diesen Versuchen erhellet zur Gnüge, daß wenn man die verschiedenen Arten von Luft, nach den Graden, mit welchen sie der Fäulniß widerstehen, ordnen wollte, man sie in folgender Ordnung setzen müßte: nemlich, die nitröse Luft; die fixe Luft, welche in einem höhern oder geringern Grade antiseptisch ist, je nachdem sie aus diesem oder jenem Körper durch eine oder die andere Säure gezogen; die entzündbare Luft; die gemeine Luft, in welcher eine Mischung von gefeiltes Eisen, Schwefel, und Wasser gestanden; und endlich die gemeine Luft, in welcher die Fäulniß geschwinder und leichter von statten geht, als in alle vorher benannte Arten von Luft.

Bemer-

Bemerkungen über die von Herrn Bertier angestellte Versuche, aus welchen er folgert, daß das Gewicht der Körper zunimmt, je mehr man sie vom Mittelpunkte der Erde entfernet.

Es ist jetzt eine von den meisten Gelehrten als gewiß angenommene Wahrheit, daß die Schwere der Körper von einer anziehenden Kraft herzuleiten sey. Der große Neuton hat sowohl durch Versuche, als durch scharfsinnige Beurtheilungen, wo nicht diese Meinung völlig bewiesen, doch ihr einen solchen Grad der Wahrscheinlichkeit gegeben, mit welchen man immer in der Naturlehre, die keiner mathematischen Beweise fähig ist, zufrieden seyn kann.

Durch viele von berühmten und gelehrten Männern mit großer Sorgfalt angestellte Versuche, sowohl auf hohen Thürmen, als auf Gebürgen hat man entdeckt, daß die anziehende Kraft, welche die Ursache der Schwere der Körper in sich enthält, desto geringer ist, je mehr man sich von der Erdfläche entfernet. Dieses Gesetz scheint durch die aus allen gemachten Versuchen gezogene Schlüsse, so einstimmig bewiesen zu seyn, daß eine geraume Zeit verfloß, wo es nicht einmal den Naturkündigern einfiel, den allergeringsten Zweifel dagegen zu hegen. Bey den Berechnungen der Bewegung der himmlischen Körper nimmt man an, daß sie sich im umgekehrten Verhältnisse der Quadrate ihrer Entfernungen anziehen, oder daß sie sie in diesem Verhältnisse gegen einander wiegen, welches eben dasselbige ist. Hier-

durch bestimmt man sowohl ihre Laufbahn als ihre Bewegung, und den Ort, in welchem sie zu einer jeden gegebenen Zeit seyn müssen. Vergleicht man nun die Beobachtungen mit den durch die Rechnungen erhaltenen Resultaten, so wird man sich durch ihre genaue Uebereinstimmung leicht überzeugen können, daß die Rechnung richtig, und folglich auch die Grundsätze, auf welchen sie ruhet, gegründet seyn müssen. Diese Uebereinstimmung aller Versuche und Beobachtungen, mit dem Neutonianischen Gesetz der Abnahme der anziehenden Kraft, nach dem umgekehrten Verhältnisse der Quadrate der Entfernungen, hinderte dennoch nicht, einen gewissen katholischen Geistlichen zu Paris, Namens Bertier, einen Versuch anzugeben, vermöge dessen er nicht nur dieses Gesetz der Verminderung der anziehenden Kraft umzustoßen glaubte, sondern aus welchem er sogar folgerte, daß die Schwere der Körper zunähme, je mehr man sie vom Mittelpunkte der Erde entfernte, welches dem Neutonianischen Lehrgebäude gerade entgegen gesetzt ist.

Herr le Sage, ein sehr eifriger Neutonianer, widersetzte sich den Versuchen des Herrn Bertier mit vieler Hitze. Dieser große Gelehrte verräth in diesem Stücke eine Partheylichkeit, welche der Naturforscher niemals haben muß; vorzüglich wenn er von zwey entgegen gesetzten Meynungen urtheilen will.

Die Hauptursache, warum er die Versuche des Herrn Bertier verwirft, ist, daß der berühmte Hook diese Versuche schon mit vieler Sorgfalt angestellet hat, ohne die Resultate des Herrn Bertier daraus zu ziehen.

Ohne mich aber dabey länger aufzuhalten, werde ich zu den Versuchen unsers Geistlichen übergehen.

Herr

Herr Bertier befestigte eine Waage nebst ihren Schalen an der Oefnung des Gewölbes einer Kirche, die ohngefähr 75 Fuß hoch ist; am untern Theile der einen Schale brachte er einen 74 Fuß langen Bindfaden an; hierauf setzte er die Waage im Gleichgewichte, und that auf jede Schale ein Gewicht von drey Pfunden, wodurch das Gleichgewicht nicht gestöhret wurde; nachher hieng er die drey Pfunde die auf der Schale lagen, an welcher der Bindfaden angebracht war, an den untern Theil dieses Bindfadens: hierdurch wurde das Gleichgewicht gehoben, und das Gewicht, welches oben in der Schale geblieben, zog dasjenige herauf, welches am untern Theile des Bindfadens befestiget war.

Unser Naturforscher wiederholte diesen Versuch, indem er auf jede Schale ein Gewicht von 25 Pfund legte. Hierbey bemerkte er, daß, wenn das eine Gewicht herunter gebracht, und an dem untern Theile des Bindfadens befestigt wurde, er wenigstens eine Unze und drey Drachmen hinzusetzen mußte, um das Gleichgewicht wieder herzustellen.

Ein anderer katholischer Gottesgelehrter, Namens Rotte, wiederholte den Versuch des Herrn Bertier in Gegenwart dreyer Zeugen, und nur in einer Höhe von 40 Fuß, mit einem Gewicht von 24 Pfund auf jeder Schale. Da das eine Gewicht herunter gebracht wurde, nahm es 6 Unzen $6\frac{1}{2}$ Quentchen am Gewichte zu.

Diese Bemerkungen haben sehr viel Aufsehen gemacht, und so wichtig geschienen, daß die Turiner Akademie Willens gewesen ist, zur Bestätigung derselben, die Versuche mit Pendeln auf den Samoenschen Gebirgen in Savoyen wiederholen zu lassen.

Herr de la Periere glaubt, die Versuche des Herrn Bertier durch die abnehmende Dichtigkeit der Luftscheiben, in verschiedenen Entfernungen der Erdfläche erklären zu können. Denn da die Luft desto dichter, je näher sie dem Mittelpunkte der Erde; und aus der Hydrostatik bekannt ist, daß feste Körper, welche in flüßige getaucht sind, desto mehr von ihrem Gewichte verlieren, je dichter die flüßige Körper sind; so folget daraus, daß wenn sonst die Kraft der Schwere in allen Entfernungen vom Mittelpunkte der Erde gleich wäre, ein Körper weniger wiegen müßte, wenn er näher am Mittelpunkte der Erde, als wenn er in einer größern Entfernung von derselben ist, weil er im ersten Fall von einer dichtern Luft umgeben wird, als im zweyten.

Die Gründe dieses Naturforschers sind vollkommen richtig; allein, wenn man bedenkt, daß die Verminderung der Schwere der Körper, die von der verschiedenen Dichtigkeit der vom Mittelpunkte der Erde ungleich entfernten Luftscheiben herrührt, nicht einmal etliche Grane austragen kann, so wird man sich leicht überzeugen, daß die Resultate der Bertieschen Versuche eine ganz andere Ursache zum Grunde haben müssen.

Man könnte mit sehr geringer Mühe ausrechnen, wie viel die Verminderung des Gewichts eines Körpers vom gegebenen Umfang ausmacht, die von der verschiedenen Dichtigkeit der Luftscheiben herrühret: da dieses aber keinen weitern Nutzen haben würde, so werde ich mich dabey nicht aufhalten, sondern vielmehr zu den Bemerkungen übergehen, welche ich bey Wiederholung des Bertieschen Versuchs gemacht habe.

Ich stellte diesen Versuch zu verschiedenen Zeiten, in einer Höhe von 40 Fuß an, mit einer sehr schnellen Wage, die $\frac{1}{10}$ Gran Ausschlag gab, wenn sie wenig beschweret war. Die Erfolge der Versuche waren aber niemals übereinstimmend, sondern allemal von einander unterschieden. Zuweilen stimmten die Resultate meiner Versuche mit den Bertieschen ziemlich genau überein; zuweilen aber auch waren sie von denselben nicht nur sehr verschieden, sondern ihnen ganz entgegen gesetzt, so, daß der Körper, der am untern Theil des Bindfadens angebracht wurde, schwerer war, als der, welcher in der andern Schale der Waage geblieben, und vorher mit dem andern das Gleichgewicht gehalten hatte.

Diese Verschiedenheit der Resultate machte mir Hoffnung, den Irrthum des Herrn Bertier zu entdecken: denn sie mußte nothwendig von einem veränderlichen, und dem Versuche fremden Umstande herrühren.

Nun werden alle Naturforscher, welche sich mit Beobachtungen eingelassen haben, einstimmig zugeben, daß der Zustand der Atmosphäre auf den meisten Versuchen einen sehr großen Einfluß hat, und daß dieser sich fast alle Augenblick verändert. Die Verschiedenheit der Temperatur, der Schwere, und der Feuchtigkeit der Luft zu verschiedenen Zeiten, wird durch die meteorologische Beobachtungen hinreichend bewiesen.

Ich glaubte also, die Ursach des Versehens bey dem Bertieschen Versuch in der Veränderlichkeit der Atmosphäre zu finden. Die folgenden Versuche und Bemerkungen werden diese Meinung völlig beweisen.

Statt eines Bindfadens bediente ich mich einer aus dünnem meßingenen Drath verfertigten Kette. Unter diesen Umständen war die Verschiedenheit der Resultate niemals so beträchtlich, und es trug sich oft zu, daß die Waage im Gleichgewicht blieb, wenn ich den Körper, der oben in der Schale lag, am Ende der Kette befestigte. Da ich es für nöthig hielt, eine genauere Untersuchung der Umstände anzustellen, unter welchen mir eben derselbe Versuch, so verschiedene Resultate gegeben hatte, so wiederholte ich denselben sehr ofte, und bemerkte folgendes:

1) Hatte der Bindfaden an einen Ort gelegen, wo die Luft trockner war, als an demjenigen, wo der Versuch gemacht wurde; so waren die Resultate meiner Versuche den Bertieschen ähnlich, und nachdem ich den Körper herunter gebracht hatte, mußte ich auf die andre Schale Gewichte bringen, um das Gleichgewicht wieder herzustellen.

2) Hätte der Bindfaden an einem Orte gelegen, wo die Luft feuchter war, als an dem, wo der Versuch gemacht wurde; so geschahe das Gegentheil, und meine Versuche waren den Bertieschen ganz entgegen gesetzt.

3) Hatte ich den Bindfaden eine Zeitlang an dem Orte liegen lassen, wo der Versuch gemacht werden sollte, aber so, daß er aufgewickelt war; so wurde das Gleichgewicht immer etwas gehoben, wenn ich den Körper, der oben auf der einen Schale war, am untern Theil des Bindfadens anbrachte. Bald wurde das Gleichgewicht so gehoben, daß es zum Nachtheil, bald auch zum Vortheil der Bertieschen Meynung ausschlug.

4) War

4) War der Bindfaden eine Zeitlang an eben dem Orte gewesen, wo der Versuch gemacht werden sollte, aber so, daß er mit einer Kraft ausgespannt, die dem Gewicht gleich war, welches auf jeder Schale der Waage beym Versuch gebraucht wurde; so blieb das Gleichgewicht allemal, wenn man den Körper oben in die Schale brachte, oder ihm am untern Theil des Bindfadens befestigte.

5) Wenn man die Waage nebst den an der einen Schale angebrachten Bindfaden ins Gleichgewicht setzt, und sie alsdann so beschweret, daß das Gleichgewicht immer beybehalten wird; so wird man bemerken, daß, wenn man den Körper, der in der einen Schale war, an dem untern Theile des Bindfadens anbringt, der Unterschied der Schwere dieses Körpers, und desjenigen, der oben in der einen Schale geblieben, sich fast stündlich verändert.

6) Bedienet man sich einer Kette an der Stelle des Bindfadens, so sind ebenfalls die Resultate der Versuche verschieden, je nachdem die Luft an den Oertern, wo der Versuch gemacht wird, und wo die Ketten vor dem Versuche gelegen haben, in Absicht ihrer Temperatur und Feuchtigkeit unterschieden ist. Das Gewicht aber, das zur Wiederherstellung des Gleichgewichts erfordert wird, ist in diesem Fall niemals so beträchtlich, als wenn man sich eines Bindfadens bedienet.

Aus diesen Bemerkungen erhellet zur Gnüge, daß die Resultate dieser Versuche allein von dem Zustande der Luft herrühren, in so fern der Grad der Wärme und der Feuchtigkeit derselben sich verändert.

Aus

Aus Num. 4. siehet man, daß wenn man die Versuche unter solchen Umständen anstellet, wo der Zustand der Luft keine Veränderung auf den Versuch machen kann, das Gleichgewicht nicht gestöhret wird, man mag den Körper oben auf die Waageschale bringen, oder ihn unten an dem Bindfaden befestigen. Der Bindfaden hat bekanntermaßen die Eigenschaft, die Feuchtigkeit der Luft mit sehr viel Schnelligkeit anzuziehen, und auch selbige mit eben so vieler Schnelligkeit wieder fahren zu lassen; daher man ihm auch zur Verfertigung der Hygrometer braucht.

In dieser Eigenschaft des Bindfadens, und in der Eigenschaft der metallenen Ketten von der Feuchtigkeit der Luft sehr leicht zu beschlagen, ist der Grund des Versehens beym Bertieschen Versuch anzutreffen.

Dieses beweisen meine Versuche nicht nur hinlänglich, sondern man wird auch bey jedem Versuch angeben können: warum die Resultate so, und nicht anders ausgeschlagen sind, wenn man auf den Einfluß einer mehr oder weniger warmen oder feuchten Luft aufmerksam ist.

Herr Bertier fand auch noch, daß der Unterschied der Schwere desto beträchtlicher ist, je größer das Gewicht der Körper war.

Diese Beobachtung habe ich vollkommen richtig befunden. Die Ursache davon ist, daß der Bindfaden mit desto größerer Schnelligkeit die Eindrücke der Trockenheit und Feuchtigkeit der Luft annimmt, je größer die Kraft ist, mit welcher er auseinander gedehnet wird.

Da nun in diesen Versuchen der Bindfaden desto mehr gespannet wird, je größer die auf beyden

Seiten

Seiten der Waage angebrachten Gewichte sind, so muß auch der Unterschied der Gewichte dieser Körper in diesem Fall am beträchtlichsten seyn.

Diese Bemerkung dienet also vielmehr zur Bestätigung, als zur Widerlegung meiner Meynung.

Abhandlung von den elektrischen Erscheinungen, die durch das Reiben des Queckſilbers auf verschiedene, vorzüglich harzige Körper, hervorgebracht werden.

Man pflegt das Leuchten des Barometers der Elektricität beyzumessen; auch die Erscheinungen des Anziehens und Zurückstossens, die sich an dem obern Theile der Barometerröhre, nachdem man das Queckſilber hin und her in derselben bewegt, wahrnehmen lassen, bestätigen die Richtigkeit dieses angegebenen Grundes auf eine unwidersprechliche Weise.

Herr de Luc glaubte, daß, wenn das Leuchten des Barometers wirklich von der Elektricität, die durch das Reiben des Queckſilbers gegen die Wände der Glasröhre hervorgebracht wurde, herrührte, so müßte ebenfalls eine gläserne Kugel, die man an einer Drehemaschine dergestalt anbrächte, daß, anstatt dieselbe gegen ein Küssen reiben zu lassen, man sie gegen Queckſilber reiben ließe, elektrisch werden. Er unternahm diesen Versuch; aber kaum hatte er die Kugel in Bewegung gesetzt, so zerstäubte das Queckſilber in kleinen Kügelchen, welche sich nach der Richtung der Tangenten der Kugel von selbiger entfernten.

Dieser Versuch des Herrn de Luc würde ohne Zweifel von glücklicherm Erfolge gewesen seyn, wenn ein sehr geringes und wenig beträchtliches Reiben hinlänglich wäre, die Kugel elektrisch zu machen: weil sie alsdann die gehörige Zeit gehabt hätte, elektrisch zu werden, ehe sie ihre Bewegung dem Queckſilber hätte so stark mittheilen können, daß es fortgetrieben wäre.

Es kam mir sehr wahrscheinlich vor, daß das Reiben des Queckſilbers gegen Körper, deren Elektricität leicht rege gemacht werden kann, und welchen ein anhaltendes Reiben nicht so sehr die Elektricität mittheilet, auch vermögend seyn würde, sie elektrisch zu machen.

Das Pech und die Harze schienen zu dieser Untersuchung am bequemsten zu seyn, indem bekanntermaßen die Elektricität in selbigen sehr leicht erregt werden kann. Ich stellte dieserhalb folgende Versuche an:

Erster Versuch.

Ich ließ schwarzes Pech in einem cylindrischen Glase zergehen, dessen Durchschnitt $2\frac{1}{2}$ Zoll hatte, und dessen Höhe neun Zoll betrug, welches an einem Ende offen, und am andern durch seinen Boden verschlossen war. Nachdem das Pech ganz geschmolzen, drehte ich das Glas immer herum, damit das Pech dessen ganze innere Oberfläche umziehen konnte, doch so, daß ein Streifen von ohngefähr 4 Linien breit, die Länge des Glases hinab, übrig blieb, die nicht mit Pech überzogen war, um die etwannigen Erscheinungen im Glase beobachten

zu

zu können. Als das Pech kalt geworden, that ich ein Pfund Queckſilber in dieſes Glas, hielt die Hand auf die Oefnung deſſelben, und ſchüttelte das Glas an einem finſtern Orte. Es entſtand in ſelbiges ein Leuchten, welches demjenigen gleich war, das man in dem obern Theil eines guten Luftleeren Barometers bemerkt, wenn man das Queckſilber ſteigen und fallen läßt, doch mit dieſem Unterſchiede, daß das Leuchten bey gegenwärtigem Verſuche ungleich ſtärker war. Ich hieng darauf einen ſeidenen Faden in das Glas, und er wurde mit vieler Schnelligkeit vom Pech angezogen. Zugleich bemerkte ich, daß, wenn ich das Queckſilber auch nur über das Pech laufen ließ, ohne es zu ſchütteln, dieſes ſchon hinreichend war, demſelben die elektriſche Eigenſchaft des Anziehens mitzutheilen, und daß dieſe gleichwohl ſich einige Tage, bey trockner Luft, in dem Pech erhielte.

Zweyter Verſuch.

Ich überzog die innere Seite eines Glaſes mit rothen Siegellack, und ſchüttelte das hineingegoſſene Queckſilber ebenfalls im Finſtern. Das Leuchten, welches ich beobachtete, war vom Leuchten des vorhergehenden Verſuchs, auch von dem, welches man beym Barometer wahrnimmt, ſehr verſchieden; denn anſtatt einer Flamme, zeigten ſich kleine Sternchen, die an der Oberfläche des Siegellacks anzuhängen ſchienen. Das Anziehen aber war, wie beym erſten Verſuche.

Dritter Versuch.

In einem andern, mit weißem Peche überzogenen Glase, entstand beym Schütteln des in selbigen befindlichen Queckſilbers nur ein sehr schwaches Leuchten, und um selbiges hervorzubringen, mußte ich aus allen Kräften schütteln. Ebenfalls waren es nur kleine Sternchen, die an der Oberfläche des Peches wie angeheftet schienen. Das Anziehen aber war sehr gering.

Vierter Versuch.

Eben so nahm ich ein mit weißes Wachs nach voriger Angabe zubereitetes Glas, beym Schütteln des in selbigen enthaltenen Queckſilbers im Finstern einige leuchtende Punkte auf dem Wachse gewahr. Das Anziehen war auch nur gering, und die leuchtenden Punkte mußten durch starkes Schütteln hervorgebracht werden.

Fünfter Versuch.

Hingegen gab ein mit Kolophonium überzogenes Glas, eine sehr starke Flamme, welche derjenigen, die vom schwarzen Peche, nach dem ersten Versuche hervorgebracht wurde, gleich kam. Auch erhielt ich das flammende Leuchten, wenn das Glas nur ein wenig bewegt wurde. Das Anziehen war ebenfalls ungemein stark, und noch lange Zeit nachher fortdaurend.

Sechſter Verſuch.

Eine gläſerne Röhre von einem Fuß in der Länge und einen Zoll im Durchmeſſer, innerhalb mit geſchmolzenem Zucker überzogen, und ſo, wie beym vorhergehenden Verſuch, im Finſtern mit dem darein gethanen Queckſilber geſchüttelt, gab ein Licht, welches dem vom Siegellack verurſachten, gleich war; und der Zucker erhielt die Eigenſchaft, leichte Körper anzuziehen, und nachher zurück zu ſtoßen.

Siebenter Verſuch.

In einer gläſernen Röhre, in welcher ich ſchwarzen ſeidenen Band feſt innerhalb derſelben angeſpannt, und ſodann das Queckſilber hineingelaſſen und geſchüttelt hatte, konnte ich nicht das geringſte Leuchten bemerken.

Achter Verſuch.

Ich that Queckſilber in verſchiedene Röhren, und ſchüttelte ſie ſehr ſtark; da ich dann bey einigen ein ziemlich ſtarkes Leuchten bemerkte; bey andern aber war es mir unmöglich, auch durch das ſtärkſte Schütteln, nur das allergeringſte Leuchten hervor zu bringen. Dieſer Unterſchied rühret vermuthlich von der Verſchiedenheit des Glaſes, oder von der mehr oder wenigern Feuchtigkeiten her, die ſich an den Wänden deſſelben feſtgeſetzet haben.

Neunter Verſuch.

Ferner goß ich in eine gläſerne Röhre etwas Queckſilber, den übrigen Theil der Röhre füllte ich

mit Terpentinöhl dergestalt, daß nur oben in der Röhre eine sehr kleine Luftblase blieb. Sodann schüttelte ich sie im Finstern; allein ich konnte nicht das geringste Licht in selbiger wahrnehmen; das Queckſilber zertheilte sich durch den Widerstand der Flüßigkeit, in welcher es bewegt ward, in sehr kleine Kügelchen. Die Röhre war an beyden Enden hermetisch zugeschmolzen.

Zehnter Versuch.

Ich spannte seidenes Zeug von verschiedenen Farben auf Glasscheiben aus, hielt selbige in einer schiefen Richtung, und ließ Queckſilber darüber laufen. Wenn die Luft trocken, und den elektrischen Versuchen günstig war, so fand ich, daß die aufgespannte seidene Zeuge die Eigenschaft des Anziehens und Zurücklassens hierdurch erlangt hatten.

Diese, wie ich vermuthe, neue Versuche, scheinen nicht nur zu erweisen, daß das Glas nicht der einzige Körper, der durch das Reiben des Queckſilbers gegen dasselbe die Eigenschaften der Elektricität annimmt, sondern daß es auch einer von den Körpern ist, welcher auf diese Art am schwersten elektrisch gemacht werden kann, indem das in einer gläsernen Röhre geschüttelte Queckſilber dem Glase keine merkliche Elektricität mittheilte, zumal wenn sie nicht mit sehr verdünnter Luft angefüllet; da doch diese Bedingung nicht erforderlich war, das Pech und die übrigen Harze durch das Reiben des Queckſilbers in den Zustand der Elektricität zu versetzen.

Endlich

Endlich ſcheinen dieſe Verſuche noch mehr die Meynung zu beſtätigen, daß das Leuchten des Barometers der Elektricität zugeſchrieben werden müſſe.

Verſuche über das elaſtiſche Harz.

Das elaſtiſche Harz, mit deſſen Unterſuchung ich mich in gegenwärtiger Abhandlung beſchäftigen werde, entſtehet, wie die Reiſenden uns berichten, aus den milchichten Saft eines Amerikaniſchen Baums, welcher zu einer beträchtlichen Höhe und Stärke wächſt. Die Indianer nennen dieſen Baum Raothouc; die Bewohner der Provinz Quito kennen ihn unter dem Namen Hewe; und die Portugieſen haben ihm den Namen Bois de Seringeau gegeben, vermuthlich darum, weil die Bewohner eines gewiſſen Theils von Amerika, aus dem elaſtiſchen Harze kleine Flaſchen bereiten, die ſie mit Waſſer füllen, welches ſie durch eine ſchnelle Zuſammenpreſſung der Flaſchen, mit Gewalt heraus treiben, und dieſes eine Nachahmung der Spritzen iſt.

Um aus dem elaſtiſchen Harze, Gefäße oder andere Sachen zu verfertigen, macht man thönerne Formen, die man mit dem milchichten Saft überzieht, welcher aus den in dem Raothouc gemachten Einſchnitten hervorquillt, und hängt die Formen in den Rauch. Hierdurch bekommt alsdenn der Saft eine braune Farbe und eine feſte Conſiſtenz. Dieſes Verfahren wiederholt man ſo oft, bis die Flaſche, oder was man ſonſt aus dem elaſtiſchen Harze zu verfertigen willens iſt, die gehörige Dicke hat.

Besonders muß man hierbey darauf sehen, daß das schon auf der Form aufgetragene Harz recht trocken sey, ehe man eine neue Schicht darauf bringet.

Um zu sehen, wie sehr sich das elastische Harz ausdehnen kann, befestigte ich den Hals einer daraus gemachten Flasche, die, wenn sie nicht ausgedehnet war, einen und einen halben Kubikzoll Wasser enthielt, an einem meßingenen Hahn, so, daß die äußere Luft gar nicht in die Flasche eindringen konnte. Den Hahn schraubte ich an einer Compressionsmaschine an, und brachte auf diese Art eine gute Portion Luft in die Flasche. Sie dehnte sich sehr stark aus, wurde so dünn wie ein Blatt Papier, so durchsichtig wie eine Blase, und zerplatzte endlich mit einem starken Knalle. Ich konnte aus diesem Versuch keine Schlüsse in Absicht der Ausdehnbarkeit des elastischen Harzes ziehen, weil die Flasche nicht an allen Orten von einer gleichen Dicke war, und folglich der Luft nicht an allen Stellen auf eine gleiche Art widerstand. Das Harz hatte da, wo es am dünnsten gewesen und am stärksten ausgedehnet worden, sehr viel von seiner Elasticität verlohren. Um das Verhältniß der Ausdehnung des elastischen Harzes, und der Kraft, mit welcher es ausgedehnet wird, genau zu bestimmen, befestigte ich zwischen zween Feilkloben die beyden Enden eines Streifs von elastischen Harze, welcher 12 Linien lang, $5\frac{1}{2}$ Linie breit, und $\frac{3}{4}$ Linien dick war. Den einen Kloben hieng ich in einer senkrechten Richtung an einen eisernen Hacken auf, und an dem andern, der nebst dem Streifen von Harz auch senkrecht hieng, befestigte ich eine Schale, in welcher ich Gewichte legen konnte.

Eine

Eine Kraft von einem Pfunde, welches genau das Gewicht des untern Feilkloben und der Schale war, brachte eine Ausdehnung von 2 Linien; eine Kraft von 3 Pfunden, eine Ausdehnung von $7\frac{6}{10}$ Linien; eine Kraft von 4 Pfunden, eine Ausdehnung von $16\frac{4}{10}$ Linien; eine Kraft von 5 Pfunden, eine Ausdehnung von $24\frac{9}{10}$ Linien; eine Kraft von 6 Pfunden, eine Ausdehnung von $32\frac{7}{10}$ Linien; eine Kraft von 7 Pfunden, eine Ausdehnung von $37\frac{8}{10}$ Linien hervor. Durch ein Gewicht von 8 Pfunden zerriß das Harz, und ich konnte folglich den Versuch nicht weiter fortsetzen.

Die Ausdehnung des Harzes, und die dazu angewandte Kräfte, habe ich durch Linien ausgedrückt, und daraus ersehen, daß durch ihren Endpunkt eine regelmäßige krumme Linie sich ziehen und konstruiren läßt, so, daß man durch eine algebraische Formel, die das gegenseitige Verhältniß der Abszissen und Ordinaten dieser Linie ausdrückte, im Stande seyn würde, zu bestimmen, wie viel eine jede gegebene Kraft das elastische Harz ausdehnen müsse.

Ich gehe zu den Versuchen über, welche ich in der Absicht anstellete, die Natur des elastischen Harzes, und sein Verhalten gegen verschiedene Auflösungsmittel näher kennen zu lernen.

Erster Versuch.

Ich that ein Quentchen in kleine Stücken zerschnittenes elastisches Harz in ein Glas, und setzte es in heißen Sand, welcher ohngefähr hundert Grad Hitze hatte, nach Reaumurischer Eintheilung. In

einer Viertelstunde hatte sich das Harz sehr erweicht, und in Zeit von einer Stunde war es in eine braune schmierige Masse geflossen, welche, in die Kälte gesetzt, ihre vorige Festigkeit nicht wieder bekam, sondern immer schmierig blieb.

Zweyter Versuch.

Ich zerschnitt zwo Quentchen elastisches Harz in kleine Stücken, that es in eine gläserne Retorte, und distillirte selbiges nach vorgelegten Recipienten aus dem Sandbade bey sehr gelinder Hitze. Nach vollbrachter Distillation fand ich in dem Recipienten ein braungelbes, sehr flüßiges Oehl, welches den Geruch des gebratenen Specks hatte. In der Retorte war nur ein halber Gran einer kohlichten Substanz zurück geblieben.

Wenn man diese Distillation mit starker Hitze treibt; so sind die Resultate eben dieselbe, nur mit dem Unterschiede, daß das in den Recipienten übergehende Oehl alsdann viel dicker ist, und einen sehr branstigen Geruch hat.

Dritter Versuch.

Einen Skrupel elastisches Harz that ich in ein meßingenes Näpfchen, und erhitzte selbiges bis es zu kochen anfieng. Hierauf zündete ich es an. Es brannte mit einer viel Rauch gebenden weißgelben Flamme, und blieb nur ein Viertel Gran einer kohlichten feuerbeständigen Materie zurück.

Vierter Versuch.

Nun mischte ich sechs Tropfen des im zweyten Versuch erhaltenen Oehls mit vier Tropfen Vitriol-

öhl, und schüttelte dieses Gemenge wohl untereinander. Nach einigen Stunden war es ganz schwarz geworden, und hatte die Consistenz des Terpentins angenommen. Diese Masse war im Wasser und im Weingeiste ganz auflösbar; die Auflösung im Wasser milchich, die im Weingeist aber durchsichtig und von brauner Farbe. Diese Auflösungen werden durch alle alkalische Salze zersetzet, weil sie sich an die Vitriolsäure hängen, und diese von dem Oehl, mit welchem sie verbunden gewesen, scheiden. Das mit der Vitriolsäure verbunden gewesene, und auf diese Art davon getrennte Oehl, ist sowohl in Absicht seiner Farbe, als seiner Consistenz, dem empyreumatischen Hirschhornöhl ähnlich.

Man siehet aus diesem Versuche, daß das Oehl, welches man durch die Distillation des elastischen Harzes erhält, sich mit der Vitriolsäure verbindet, und mit selbiger eine vollkommene Seife darstellet.

Fünfter Versuch.

Ein halb Quentchen des durch die Distillation des elastischen Harzes erhaltenen Oehls, übergoß ich mit einer Unze sehr gut rektificirten Weingeiste. Das Oehl wurde nur zum Theil aufgelöset, und es blieben 12 Grane davon zurück, auf welche der Weingeist nicht die geringste auflösende Kraft äußerte.

Aus diesem Versuche folget, daß das Oehl, in welches das elastische Harz durch die Distillation sich verwandelt, nicht von einerley Art, sondern aus zweyen Oehlen zusammengesetzet ist, wovon das eine die Eigenschaften der wesentlichen, das andere aber die Eigenschaften der fetten Oehle hat.

Sechster Versuch.

Eine Unze gut koncentrirte und stark rauchende Salpetersäure auf zwey Quentchen des im zweyten Versuch erhaltenen Oehls gegossen, machte, daß die Mischuug gleich sehr stark schäumte, viele rothe Dämpfe von sich stieß, und endlich sich entzündete. Nach der Entzündung blieb eine sehr aufgeblähete schwammige Masse zurück.

Siebenter Versuch.

Um zu sehen, ob das im zweyten Versuch erhaltene Oehl das elastische Harz auflöset, übergoß ich ein Stückchen davon mit etwas von diesem Oehle. Nach einigen Stunden war das Harz weich und durchsichtig geworden, und mit Hülfe einer etwas anhaltenden Digestionswärme, lösete sichs gänzlich auf. Die Auflösung war schmierig, und sehr zähe.

Achter Versuch.

Ich ließ eine Portion des im zweyten Versuch erhaltenen Oehls mit schwacher Salpetersäure kochen. Ein Theil davon wurde aufgelöset, und das übrige verwandelte sich in eine gelbe, sehr schmierige harzige Masse, wie es allemal geschiehet, wenn man Salpetersäure mit einem wesentlichen Oehle kochen läßt. Das erhaltene Harz schmolz in der Wärme des kochenden Wassers zu einer braunen, gar nicht elastischen Masse.

Neunter Versuch.

Hierauf ließ ich das durch die Distillation des elastischen Harzes erhaltene Oehl mit Salzsäure kochen.

chen. Diese nahm eine gelbe Farbe an, lösete aber nur sehr wenig von dem Oehl auf, welches ganz schwarz geworden, und sich sehr verdickt hatte.

Zehnter Versuch.

Ich übergoß ein Stück elastisches Harz mit Vitriolöhl. Nach 24 Stunden fand ich es ganz verändert. Hierauf setzte ich diese Mischung in Digestion, da sie sich denn in eine schwarze schmierige, nach flüchtiger Schwefelsäure riechende Masse verwandelte. welche die Consistenz des Terpentins hatte. Durch Hinzugiessung des Wassers verließ das Harz die Vitriolsäure. Es war schwarz, leicht zerbrechlich, und ohne alle Elasticität. Die mit Wasser verdünnte und filtrirte Vitriolsäure trübte sich mit dem aufgelösten Weinsteinsalze gar nicht. Das auf diese Art mit der Vitriolsäure behandelte elastische Harz war in dem Weingeist, in der Weinsteinsalzlauge, und in dem Salmiackgeist unauflösbar; in dem Terpentinöhl aber ward es nur in sehr geringer Menge, und mit Hülfe einer sehr lange anhaltenden Digestion aufgelöset.

Eilfter Versuch.

Ein ander Stückchen des elastischen Harzes ließ ich etliche Stunden lang mit Salzsäure kochen. Es veränderte sich aber hierdurch auf keine merkliche Art, und behielt alle seine Elasticität.

Zwölfter Versuch.

Ich ließ abermal ein ander Stück elastisches Harz mit gut koncentrirter, aber nicht rauchender Sal-

petersäure kochen. Da alles erkaltet war, fand ich, daß es auf der Oberfläche wie zerfressen, und in eine gelbe, leicht zerbrechliche Substanz verwandelt, inwendig aber unverändert geblieben war, und alle seine Schnellkraft behalten hatte.

Dreyzehnter Versuch.

Ich wiederholte den vorhergehenden Versuch mit sehr koncentrirter und stark rauchender Salpetersäure. Der Erfolg war sehr verschieden; denn das Harz lösete sich sehr geschwinde mit Aufbrausen und Hitze auf, die Auflösung war durchsichtig, und hatte eine dunkelbraune Farbe. Ich lösete nach und nach in zwey Unzen rauchender Salpetersäure, zwey und ein halb Quentchen elastisches Harz auf. Durch Hinzuthuung des Wassers trübte sich diese Auflösung sogleich, und das aufgelösete Harz wurde in Gestalt gelber Flocken niedergeschlagen. Dieser edulkorirte und getrocknete Niederschlag war im Weingeist auflösbar, in den wesentlichen Oehlen aber blieb er unverändert.

Vierzehnter Versuch.

Einige Grane des in rauchender Salpetersäure aufgelösten, und durch distillirtes Wasser niedergeschlagenen elastischen Harzes, übergoß ich mit aufgelöseten Weinsteinsalz. Es lösete sich darinn sehr leicht und in Menge auf. Diese Auflösung hatte eine dunkelbraune Farbe. Da das Alkali mit so viel Harz beladen war, als es auflösen konnte, ließ ich es gelinde verdunsten, und erhielt hierdurch eine braune Masse, die an Consistenz dem weichen Wachse

gleich

gleich kam. Sie lösete sich im Wasser und im Weingeiste auf, und hatte alle Haupteigenschaften einer Seife. Um diese Seife mit den Säuren zu zersetzen, muß man sich sehr in acht nehmen, nicht mehr hinzu zu thun, als zur Sättigung des alkalischen Salzes erfordert wird; denn so bald man den Sättigungspunkt überschreitet, wird das von dem Alkali getrennte Harz sogleich von der überflüßigen, nicht mit dem Alkali verbundenen Säure, wieder aufgelöset.

Dieser Versuch hatte eben denselben Erfolg, da ich mich des mineralischen und flüchtigen Alkali, in der Stelle des Weinsteinsalzes bediente.

Funfzehnter Versuch.

Um zu sehen, ob das elastische, in der rauchenden Salpetersäure aufgelöste, und durch Wasser niedergeschlagene Harz, nicht in der Wärme in einer Masse zusammenschmelzt, that ich einen Skrupel davon in ein Glas, und setzte es in heißen Sand, in welchem der Thermometer auf den Punkt des siedenden Wassers stieg. Kaum hatte sich das Harz etwas erwärmet, so entzündete sichs überaus schnell, und es blieb nur sehr wenig von einer öhlichten Substanz zurücke. Diesen Versuch habe ich sehr oft mit eben demselben Erfolg wiederholet.

Die Veränderungen, die das elastische Harz durch die Auflösung in der rauchenden Salpetersäure leidet, sind in der That merkwürdig; denn es wird hierdurch in dem Weingeist, in allen Säuren und alkalischen Salzen auflösbar, und seine Entzündbarkeit wird dermaßen vermehret, daß es nicht den Grad der Hitze des kochenden Wassers vertragen kann, ohne in Flamme aufzugehen.

Sechzehnter Versuch.

Ich übergoß eine Portion des nach der im dritten Versuch beschriebenen Art geschmolzenen elastischen Harzes mit rauchender Salpetersäure. Im Augenblick, wo diese beyde Substanzen sich berührten, blähete sich das Harz stark auf, stieß viel rothe Dämpfe aus, und entzündete sich nach einigen Minuten.

Man siehet hieraus, daß die Salpetersäure eine weit stärkere Wirkung auf das zuvor geschmolzene, als auf das feste elastische Harz habe.

Siebenzehnter Versuch.

Nun ließ ich ein Stück elastisches Harz in einer Mischung von einem Theil Weingeist und zwey Theile Vitriolgeist kochen. Es veränderte sich aber auf keinerley Weise, verlohr auch seine Elasticität nicht. Die Flüßigkeit trübte sich etwas durch Hinzuthuung des Wassers; aber es erfolgte kein Niederschlag. Der Resultat war derselbe, da ich das elastische Harz mit einer Mischung von einem Theil Vitriolöhl und zweyen Theilen Weingeist kochen ließ.

Achtzehnter Versuch.

Das in einer zu gleichen Theilen gemachten Mischung von Weingeist und koncentrirter, aber nicht rauchender Salpetersäure gekochte elastische Harz wurde auf der Oberfläche etwas angefressen, und in eine gelbe, leicht zerbrechliche Substanz verwandelt; inwendig aber war es unverändert, und hatte seine Schnellkraft behalten.

Neunzehnter Versuch.

Das mit aufgelöstem Weinsteinsalz gekochte elastische Harz, war auf keinerley Art verändert, und seine Elasticität hatte viel mehr zu- als abgenommen. Der Erfolg war derselbe, da ich mich einer kaustischen alkalischen Lauge bediente.

Zwanzigster Versuch.

Der mit lebendigem Kalk befreyte, und folglich kaustische Salmiackspiritus, veränderte nur sehr wenig das damit gekochte elastische Harz; dieses wurde hierdurch etwas erweicht, und leichter auszudehnen; es verlohr aber auch etwas von seiner Schnellkraft.

Ein und zwanzigster Versuch.

Ich ließ etliche Tage lang das elastische Harz mit versüßter Salz- und Salpetersäure in Digestion stehen. Es wurde auf der Oberfläche weiß, veränderte sich aber sonst auf keine Weise, behielt auch alle seine Schnellkraft unverändert. Herr Macquer hat schon bemerket, daß das elastische Harz sich in dem Aether Vitrioli auflöset. Ich stellte folgende Versuche an, um zu sehen, ob der mit den andern Säuren gemachte Aether, auch eine auflösende Kraft auf dieses Harz äußern würde?

Zwey und zwanzigster Versuch.

Ich übergoß etliche Stücke vom elastischen Harze in einem Glase mit Aether, der die Salzsäure zum Grunde hatte. Nach etlichen Stunden war es sehr

aufge-

aufgequollen und ganz weiß geworden. Durch Schütteln zergieng es ganz und gar, und lösete sich so vollkommen auf, wie in dem Aether Vitrioli. Wenn man diese Auflösung auf einer Form aufstrich, so verdunstete der Aether, und das zurückbleibende Harz war so elastisch, als vor der Auflösung.

Drey und zwanzigster Versuch.

Der Aether Nitri veränderte das elastische Harz, so lange die Mischung in der Kälte stand, kaum merklich, mit Hülfe der Digestion aber lösete es etwas davon auf; doch weit weniger, als der mit der Vitriol- und Salzsäure gemachte Aether.

Vier und zwanzigster Versuch.

Der Aether des Eßigs wirkte auch, sogar mit Hülfe der Digestion, nur sehr wenig auf das elastische Harz. Es quoll nicht sonderlich auf, und es war kaum zu bemerken, daß etwas davon sich aufgelöset hatte.

Es ist schon bekannt, daß das Nußöhl das elastische Harz auflöset; folgende Versuche zeigen, daß viele andere Oehle gleiche Kraft beweisen.

In der Kälte quoll das elastische Harz im Wachsöhl sehr auf, und wurde in der bis zum Kochen verstärkten Digestionswärme, vollkommen aufgelöset. Diese Auflösung hatte eine braune Farbe.

Das wesentliche Oehl aus dem Kümmel lösete das elastische Harz gänzlich auf. Die Auflösung war braun.

Das Oehl aus den Gewürznägelchen veränderte das elastische Harz in der Kälte gar nicht; in der Digestion ward es zwar etwas erweicht, es erfolgte aber nicht die geringste Auflösung.

Das wesentliche Rosmarienöhl löset eine ziemliche Menge vom elastischen Harz auf. Die Auflösung ist gelb und sehr zähe.

Das Zimmtöhl löset das elastische Harz nur in sehr geringer Menge auf, und mit Hülfe einer scharfen, lange fortgesetzten Digestion.

Das Anisöhl hat keine merkliche Wirkung auf dasselbe, und löset nicht das geringste davon auf.

Das wesentliche Oehl aus den Muskatennüssen löset das elastische Harz mit Hülfe der Digestion, in beträchtlicher Menge auf. Diese Auflösung ist etwas gelber als das reine Oehl.

Das Oehl aus der Angelicke liefert eine gelbe und sehr zähe reichliche Auflösung.

Das Myrrhenöhl löset, sogar in der Kälte, eine gute Portion vom elastischen Harz auf.

Das wesentliche Chamomillenöhl ist von allen Oehlen dieser Art dasjenige, welches das elastische Harz am leichtesten, geschwindesten, und in der größten Menge auflöset. Diese wohl gesättigte Auflösung ist wegen des vielen darinn enthaltenen Harzes sehr dick und klebend.

Das wesentliche Oehl der Orangenblüthe löset das elastische Harz nur in sehr geringer Menge, und mit Hülfe einer lange anhaltenden Digestion, auf.

Das Melissenöhl thut wenig, aber doch etwas mehr, als das Oehl der Orangenblüthe.

Vom Terpentinöhl wird das elastische Harz leicht in ziemlicher Menge, und sogar ohne Digestion aufgelöset.

Das Lavendelöhl hat fast gar keine Wirkung auf dasselbe.

Das rektificirte Bernsteinöhl äußerte seine lauflösende Wirkung mit Hülfe der Digestion, auf das elastische Harz sehr schnell, und löset es in ziemlicher Menge auf.

Das rektificirte animalische, unter dem Namen seines Erfinders bekannte Dippelsche Oehl, hat auf das elastische Harz gar keine Wirkung, und löset selbiges nicht im geringsten auf.

Der durch die Salpetersäure in Gestalt eines flüßigen Oehls gebrachte Kampfer, löset nur das elastische Harz mit Hülfe einer sehr lange anhaltenden Digestion, und in sehr geringer Menge auf.

Alle jetzt benannte Auflösungen des elastischen Harzes in den wesentlichen Oehlen werden durch den Weingeist zersetzet. Dieser verbindet sich mit den Oehlen, und nöthiget sie, das Harz, welches sie in Auflösung erhielten, zu verlassen, und dieses erscheint alsdenn, vom Oehl abgesondert, in Gestalt eines mehr oder weniger zähen Schleims, welcher, der freyen Luft ausgesetzt, nach und nach trocknet, und alsdenn die Consistenz und Federkraft des elastischen Harzes wieder annimmt.

Diese Methode, das elastische Harz so zuzubereiten, daß daraus chirurgische und andere Instrumente verfertiget werden können, ist weit weniger kostbar, als die, welche Herr Macquer in dieser Absicht angegeben, und die darinn bestehet: das elastische Harz in dem Aether des Vitriols aufzulösen.

Den Beschluß mache ich mit den Versuchen, die ich in der Absicht anstellte, die Wirksamkeit der fetten Oehle auf das elastische Harz zu erfahren.

Das süße Mandelöhl löset, mit Hülfe der Hitze, eine ziemliche Menge elastisches Harz auf. Diese Auflösung ist gelb und sehr klebrig.

Das etlichemal über Weinsteinsalz distillirte Olivenöhl thut eben diese Wirkung leicht und geschwinde.

Das Nußöhl nur sehr schwer, in sehr geringer Menge, und mit Hülfe einer lange anhaltenden Digestion.

Das Mohnöhl erweicht nur das elastische Harz, kann es aber nicht auflösen.

Das elastische Harz quillt wohl in dem Leinöhl etwas auf, wird aber nicht davon aufgelöset.

Das Oehl, welches man durch die Auspressung aus den Eyerdottern ziehet, löset im Kochen eine ziemliche Menge vom elastischen Harz auf. Diese Auflösung hat eine braune Farbe.

Das Oehl aus dem Franzosenholze, löset mit Hülfe einer scharfen Digestion, eine ansehnliche Menge vom elastischen Harz auf. Wenn man das Oehl von dieser Auflösung verdunsten läßt; so bleibt das elastische Harz zurück, welches, an die Luft gelegt, nach einiger Zeit seine Festigkeit und Federkraft wieder annimmt.

Das mit dem empyreumatischen Weinsteinöhl gekochte elastische Harz wurde nur in sehr geringer Menge aufgelöset.

Man siehet aus diesen mit verschiedenen Oehlen angestellten Versuchen:

1) Daß beynahe alle wesentliche Oehle eine auflösende Kraft auf das elastische Harz äußern; daß aber ein großer Unterschied, sowohl zwischen der Leichtigkeit, mit welcher diese Auflösung geschiehet, als zwischen der Menge, in welcher das

Harz von den verschiedenen Oehlen aufgelöset wird, sich befindet. Das Chamomillen- Terpentinöhl und Bernsteinöhl äußern diese Wirkung am geschwindesten und stärksten.

2) Daß die fetten Oehle nur sehr wenig Wirkung auf das elastische Harz haben. Von allen Oehlen dieser Art, welche ich zu meinen Versuchen gebraucht, ist das süße Mandelöhl dasjenige, welches das elastische Harz am meisten angreift.

3) Daß die empyreumatischen Oehle auf das elastische Harz besser wirken, und mehr davon auflösen, als die fetten, aber weniger, als die wesentlichen Oehle.

Theorie des Elektricitätträgers.

Der Elektricitätträger ist ein nicht längst erst bekanntes Instrument, welches aus einer Platte einer ursprünglich elektrischen Substanz bestehet, dessen eine, und zwar die unterste Fläche mit einem metallischen oder andern, die Elektricität leitenden Ueberzug bekleidet ist. Um nun das Instrument zu brauchen, reibet man die oberste Fläche der ursprünglich elektrischen Platte, und setzet ein an seidenen Fäden hängendes, oder auf eine andere Art an einen ursprünglich elektrischen Körper befestigtes Blech darauf, welches an allen Orten vom Rande der geriebenen Platte zum wenigsten einen Zoll abstehet; alsdenn berühret man zu gleicher Zeit mit einem leitenden Körper, es sey nun die Hand oder ein metallischer Drath, den untern Ueberzug der ursprünglich elektrischen Platte, und das auf der geriebenen Oberfläche dieser Platte gelegte Blech, welches

man

man an denen daran befestigten seidenen Fäden aufhebet; dieses ist nunmehro elektrisirt, und giebt bey Annäherung eines Leiters, einen Funken. Diesen Versuch kann man etliche hundertmal mit eben denselben Erfolg wiederholen, ohne daß man nöthig hat, die Oberfläche der ursprünglich elektrischen Platte wieder zu reiben.

Ich habe dieses Instrument drey Monathe nachdem es gerieben worden, da es die ganze Zeit, ohne gebraucht zu werden, in einen Kasten gestanden hatte, der den einfallenden Staub abhielt, noch eben so elektrisch, als gleich nach dem Reiben befunden.

Es haben sich schon verschiedene Naturforscher mit der Untersuchung der Eigenschaften des Elektricitätträgers beschäftiget, und uns ihre Bemühungen bekannt gemacht; besonders hat ein um die Naturgeschichte sehr verdienter Mann über diese Materie viel gearbeitet: allein ich glaube mit Wahrheit behaupten zu können, daß bey seinen Versuchen einige Fehler eingeschlichen sind, die ihm zwar zu scheinbaren, aber doch falschen Schlüssen verleitet haben: dieses hoffe ich in einer besonders dazu bestimmten Abhandlung zu beweisen.

Ich gehe zur theoretischen Erklärung der Eigenschaften des Elektricitätträgers über, und werde zuletzt einige Versuche anführen, die ihr zur Bestätigung dienen.

Wenn man die Oberfläche der aus einer ursprünglich elektrischen Substanz gemachten Platte des Elektricitätträgers reibt, so muß sie nothwendig in dem Zustande der elektrisirten Körper kommen, folglich auch einen jeden daran gebrachten Leiter in eben diesen Zustand versetzen, und dieses ist die Ur-

sache des ersten Funken, den man gleich nach dem Reiben aus den daran gebrachten an seidenen Faden hängenden, oder auf eine andere Art isolirten Bleche ziehet.

Unter den ursprünglich elektrischen Substanzen giebt es welche, worunter besonders die Härze, deren man sich zur Verfertigung der Elektricitätträger bedient, gehören; die, wenn sie einmal durch Reiben elektrisch gemacht worden, die ihren kleinsten Theilen mitgetheilte Bewegung, welche sie geschickt macht, die elektrische Materie so zu modificiren, daß sie in Gestalt der Funken sichtbar wird, und daß sie die, den elektrisirten Körpern eigene Phänomena des Anziehens und Zurückstoßens äußert, sehr lange behalten. In diesen Fall befindet sich also die geriebene Oberfläche der ursprünglich elektrischen Platte des Elektricitätträgers, denn da diese Platte allemal eine gewisse Dicke hat, so kann man sie in Gedanken in verschiedene Schichten eintheilen; die obere Schicht wird man als elektrisirt ansehen können, und die untere Schichten werden alsdenn dazu dienen, die obere zu isoliren, und diese wird also die Bewegung ihrer kleinen Theile behalten, die sie dazu geschickt macht, die elektrische Flüßigkeit in den Zustand zu versetzen, den wir Elektricität nennen. Auf diese Art kann man erklären, warum der Elektricitätsträger, wenn er einmal durch Reiben elektrisch gemacht ist, die Elektricität so lange beybehält.

Ich gehe nunmehro zur Erzählung einiger Versuche über, die sich durch diese Theorie erklären lassen, und ihr folglich zur Bestätigung dienen.

Erster

Erster Versuch.

Ich rieb die Oberfläche eines aus Siegellack gemachten Elektricitätträgers, setzte ein an seidenen Fäden hängendes Blech darauf, und indem ich die Enden dieser Fäden mit einer Hand hielt, berührte ich zu gleicher Zeit mit zwey Fingern der andern Hand das Blech und den metallischen Ueberzug der ursprünglich elektrischen Platte, alsdenn hob ich das Blech an den seidenen Fäden auf, und zog durch Annäherung eines Leiters einen Funken daraus; hierauf wiederholte ich diese Operation nur mit den Unterschied, daß ich zwar das auf der geriebenen Oberfläche gelegte Blech mit den Fingern berührte, selbiges aber nicht, wie zuvor geschehen, mit den untern metallischen Ueberzug des Elektricitätträgers in Verbindung setzte; da ich alsdenn das Blech an den seidenen Fäden aufgehoben, erhielt ich keinen Funken durch die Annäherung des Fingers, oder eines andern leitenden Körpers.

Die Oberfläche der ursprünglich elektrischen Platte behält zwar sehr lange die ihr einmal durch Reiben mitgetheilte, zur Hervorbringung der Elektricität erforderliche Bewegung ihrer kleinsten Theile, allein sie äußert selbige nicht eher, als wenn ihr elektrische Flüßigkeit zugeleitet wird; folglich ist zur Hervorbringung der Elektricität bey diesen Versuch ganz unentbehrlich nöthig, daß man eine Zuleitung der elektrischen Flüßigkeit bewirket.

Der Fall, wo keine elektrische Flüßigkeit zugeleitet, und auch also keine Elektricität hervorgebracht wird, ist mit der zitternden Bewegung einer metallischen Glocke im Luft leeren Raume zu vergleichen, die zwar so wohl einen Schall als der Elektricitäts-

träger die Elektricität hervor zu bringen geschickt ist, da solches doch im ersten Fall wegen Mangel der Luft, und im zweyten, wegen Mangel der elektrischen Flüßigkeit nicht geschehen kann.

Zweyter Versuch.

Ich wiederholte den ersten Versuch mit den Unterschied, daß ich nur das auf der geriebenen Oberfläche gelegte Blech mit dem Finger berührte, ohne den metallischen Ueberzug der untern Fläche der Siegellackplatte zu berühren; das Blech gab, nachdem ich es an den seidenen Fäden aufgehoben hatte, durch die Annäherung eines leitenden Körpers, eben so starke Funken, als wenn ich selbiges mit den metallischen Ueberzug des Elektricitätträgers in Gemeinschaft gesetzet hätte.

Man siehet hieraus, daß ein jeder Zufluß der elektrischen Flüßigkeit auf der geriebenen Oberfläche der ursprünglich elektrischen Platte, zur Hervorbringung der Elektricität in denen daran gebrachten leitenden Körpern hinreichend ist, und daß es nicht nothwendig sey, den auf den Elektrieitätsträger gelegten zu elektrisirenden Körper, mit den untern metallischen Ueberzug in Verbindung zu setzen.

Dritter Versuch.

Ich bediente mich eines Spiegels, in der Stelle eines mit Siegellack gemachten Elektricitätträgers; das Amalgama, mit welches er belegt, machte einen metallischen Ueberzug. Dieser auf der nicht belegten Fläche geriebene Spiegel hatte alle Eigenschaften eines mit Siegellack gemachten Elektricitätträgers; nur

mit

mit den Unterschied, daß sich seine Elektricität nicht so lange hielt, und man ihm, wenn man einige Funken aus dem darauf gelegten Blech gezogen hatte, wieder reiben mußte. Die Ursache von dem Erfolg dieses Versuchs ist in der Geschwindigkeit zu suchen, mit welcher das Glas die ihm einmal durch Reiben mitgetheilte elektrisch zitternde Bewegung, wenn ich es so nennen darf, verlieret, da hingegen das Siegellack solche ungleich länger behält.

Vierter Versuch.

Ich machte eine Platte von Siegellack, und da sie noch ganz weich war, legte ich sie auf eine gläserne Scheibe; als der Lack kalt geworden, äußerte er, so lange er auf dem Glase lag, keine Zeichen der Elektricität, so bald ich aber einen Zufluß der elektrischen Flüßigkeit auf das Lack bewirkte, so gab es alle Zeichen der Elektricität, und theilte selbige einen daran gebrachten leitenden Körper in einem ziemlich starken Grade mit. Dieser Versuch bestätiget sehr wohl meine Theorie, indem er beweiset, daß ein ursprünglich elektrischer Körper im Zustande seyn kann, die Elektricität zu erregen, sobald man ihm elektrische Flüßigkeit zuleitet, da er doch ohne diese Bedingung keine Spuhren der Elektricität giebt.

Fünfter Versuch.

Ich rieb die Oberfläche eines Spiegels, und da ich ihm hierdurch alle Eigenschaften eines gleichfalls geriebenen Elektricitätträgers gegeben hatte, so schabte ich das auf der untersten Fläche sitzende Amalgama ab, allein dieses machte gar keine Verände-

rung in Absicht seiner Wirkung, und er verhielt sich noch in aller Absicht eben so, wie zu der Zeit, wo seine unterste Fläche mit den leitenden Ueberzug bekleidet war.

Dieser Versuch beweiset, daß der unterste metallische Ueberzug des Elekticitätträgers nicht nothwendig ist, sondern weggelassen werden kann, ohne daß derselbe seine Eigenschaften verlieret. In dem Fall, wo die Platte der ursprünglich elektrischen Substanz nur dünne ist, kann er dazu dienen, der geriebenen Oberfläche etwas elektrische Flüßigkeit zuzuleiten; sonst aber kann er, wie auch aus der gegebenen Theorie folget, keinen andern Nutzen haben.

Sechster Versuch.

Ich rieb einen aus einer dünnen Siegellacksplatte gemachten Elektricitätsträger, und da ich ihm auf einer großen und dicken gläsernen Scheibe isolirt hatte, zog ich mit dem an seidenen Faden hängenden Blech, auf der zuvor beschriebenen Art etliche Funken heraus, ohne den untersten metallischen Ueberzug, weder mit dem Finger, noch mit einem andern Leiter zu berühren; dieser wurde hierdurch gleichfalls elektrisch, zog leichte Körper an sich, und gab bey Annäherung eines leitenden Körpers kleine, doch aber sehr sichtbare Funken; diese Elektricität war derjenigen, die die geriebene Oberfläche dem Bleche mittheilte, entgegengesetzt.

Dieser Versuch bestätiget sehr gut die bey Gelegenheit des vorigen Versuchs, in Absicht des Nutzens des untersten leitenden Ueberzuges geäußerten Muthmaßung, denn wenn er nicht in der That elektrische Flüßigkeit zu- oder ableitete, (welches jetzt

meine

meine Absicht nicht auszumachen ist) so könnte seine Elektricität nicht der, der geriebenen Oberfläche entgegengesetzt seyn.

Wenn ich nicht die Weitläuftigkeit vermeiden wollte, so könnte ich noch sehr viel Versuche anführen, die sich nicht nur durch meine Theorie erklären lassen, sondern sie auch sehr gut unterstützen. Ich glaube, daß diese Theorie auch noch sehr geschickt ist, den Elektricitätsträger zu verbessern, und ihm den höchsten Grad der Vollkommenheit zu geben, indem sie uns zeiget, worauf es eigentlich bey diesem Instrumente ankommt, und wir dadurch im Stande gesetzt werden, das Wesentliche seiner Construction von dem Zufälligen zu unterscheiden. Dieses wäre in der That von einen großen Nutzen, indem der Elektricitätsträger ein sehr bequemes Instrument ist, dessen Vortheile uns mit der Zeit nicht unbekannt bleiben werden.

Ich schließe mit der Anmerkung, daß verschiedene in der Kunst Versuche anzustellen, sehr geübte Naturforscher die Versuche über die regelmäßige Oscillationen der über den Elektricitätsträger an Fäden gehängten Kugeln mit der größten Sorgfalt wiederholt haben; sie sind aber allen, die sie angestellet, und auch mir, fruchtlos ausgefallen.

Versuch, den ich in der Absicht machte, mich zu überzeugen, ob das Wasser in Erde verwandelt werden kann.

Einige Chymisten haben bemerkt, daß wenn man das Wasser verschiedenen Operationen, und besonders der Evaporation und Distillation unterwirft, allezeit ein kleiner erdigter Rückstand zurück bleibt; und haben daraus geschlossen, daß das Wasser wirklich in seinem Wesen verändert, und in Erde verwandelt worden sey. Boyle und Marggraf haben das Wasser vielen auf einander folgenden Distillationen unterworfen, und bey jeder Distillation eine kleine Portion Erde erhalten; das in den Recipienten übergegangene Wasser, behielt aber immer die Eigenschaften, die dem Wasser zukommen.

Lavoisier machte ohnlängst einen Versuch, welcher den Anhängern der Meynung von der Möglichkeit der Verwandelung des Wassers in Erde sehr zuwider ist.

Er distillirte nemlich sehr ofte eine gewisse Portion Wasser in einem gläsernen Pelican; nach Endigung des Versuchs fand er, daß der Pelican am Gewicht abgenommen; welches beweiset, daß das Wasser auf das Glas gewirket, und einen Theil davon aufgelöset hatte, welches, wie man weiß, sehr leicht geschehen kann, wenn viel Laugensalz in der Zusammensetzung des Glases gekommen ist.

Bey allen Versuchen, welche die Verwandelung des Wassers in Erde beweisen sollen, bleibt also noch auszumachen, ob die erhaltene Erde von dem Wasser, oder von der Auflösung des Glases herrührt.

Um hierinn zur Gewißheit zu gelangen, schlug mir der unsterbliche Sulzer einen Versuch vor, durch welchen die Sache ausgemacht werden kann.

Es kommt bey diesen Versuch darauf an, sehr reines, und schon einigemal distillirtes Wasser Tropfenweise auf eine sehr reine wohl pollirte, und dermaßen erhitzte silberne Platte fallen zu lassen, daß ein Tropfen allemal verdünstet, ehe der andere darauf fällt. Wenn an den Ort der Platte, wo die Tropfen hingefallen, ein Fleck bleibt, so ist es als ein sicheres Zeichen anzusehen, daß eine Verwandlung des Wassers in Erde geschehen.

Denn da das Wasser das reine Silber nicht angreift, so kann kein Fleck entstehen, wo nicht ein Theil des Wassers seine Flüchtigkeit verlieret, welches nothwendig geschehen muß, wenn das Wasser in Erde verwandelt werden soll.

Um über die Reinigkeit des zu diesen Versuch gebrauchten Silbers keinen Zweifel zu haben, so lösete ich Kapellensilber in Scheidewasser auf, und präcipitirte es mit Salzsäure, das dadurch erhaltene Hornsilber reducirte ich, und erhielt auf diese Art ein höchst reines, und von allen fremden metallischen Antheil befreyetes Silber. Um sicher zu seyn, daß das Wasser rein, und von allen fremden nicht dazu gehörigen erdigten Antheil befreyet war, so distillirte ich es achtmal hintereinander aus einer gläsernen Retorte im Sandbade, bey einer sehr gelinden Wärme, die den sechzigsten Grad, Reaumurischer Abtheilung, nicht übertraf.

Nun ließ ich aus dem, wie vorher gemeldet, gereinigten Silber eine dünne, aber sehr wohl pollirte Platte, und einen kleinen Trichter, der sich in eine Röhre endigte, machen. Die Platte erhielt

hielt ich, vermöge einer darunter stehenden Weingeistlampe, immer in gehöriger Wärme; den Trichter befestigte ich an einen hölzernen Arm in einer gewissen Höhe von der Platte, und füllte ihn mit dem auf vorher beschriebene Art gereinigten Wasser; die Oefnung des Trichters war so klein, daß nur alle Minuten ein Tropfen Wasser auf die Platte fiel. Nachdem auf diese Art ohngefähr drey Unzen Wasser verdünstet waren, fand ich auf der silbernen Platte einen Fleck, welcher von einer sich an den Ort, wo die Tropfen hingefallen waren, angehäuften rothen Erde herrührte.

Dieser Versuch, ob er gleich weit wenigern Zweifel, als alle bisher gemachte, unterworfen ist, ist dennoch nicht von allen darwider zu machenden Einwürfen frey; und man kann glauben, daß die erhaltene Erde nicht vorher eigentlich Wasser gewesen, aber nur mit dem Wasser so genau verbunden, daß man sie durch die vorhergehenden, zur Reinigung des Wassers dienenden Distillationen nicht hätte trennen können.

Nur durch eine genaue Untersuchung dieser Erde könnte man alle Zweifel heben; diese habe aber wegen der Schwierigkeit eine hinreichende Menge dieser Erde zu sammlen, wozu eine Arbeit von etlichen Jahren gehören würde, noch nicht anstellen können.

Man könnte sich diese Erde in weniger Zeit und größerer Menge verschaffen, wenn man in der Stelle das Wasser auf die vorher beschriebene Art, indem man es Tropfenweise auf eine erhitzte silberne Platte fallen läßt, zu verdünsten, es in eine von dem auf vorher beschriebene Art gereinigten Silber verfertigten Retorte distillirte; auch müßte der Recipient von eben einem solchen sehr reinen Silber gemacht seyn.

Zu mehrerer Bequemlichkeit könnte man es so einrichten, daß der Recipient an den Retortenhals angeschroben würde. Diese Methode würde noch vor der, die ich bey dieser Untersuchung gefolget, einen Vorzug haben, indem nemlich der Staub und die andere in der Luft schwimmende Unreinigkeiten, keine Irrungen verursachen könnten.

Von der Heilung eines Paralitici durch die Elektricität.

Der Nutzen der Anwendung der Elektricität zur Heilung einiger Krankheiten, kann wohl nicht vor eine Chimäre gehalten werden. Denn da selbige bekanntermaßen, auf die organische Körper eine Veränderung hervorbringet, so müssen nothwendig Fälle seyn, wo sie zur Wiederherstellung der Gesundheit mit Nutzen angewendet werden kann. Der scheinbare Widerspruch, welcher sich zwischen denen vom Herrn H. Jallabert mit einem Paraliticum angestellte Versuche a), die in Italien von Pivati b) und Verati durch die Elektricität bewirkte Heilung verschiedener Krankheiten, und die in Frankreich fruchtlos ausgefallene Versuche der Herren Nollet, Morand c) und le Roy

a) Experiences sur l'électricité, avec quelques conjectures sur la cause de ses effets par Mr. Jallabert, Geneve 1748.

b) Della Electricité medica lettera del Clarissimo Signore Gio Francesco Pivati Reflessioné Fisiche sopra la Medicina electrica del Signor Gio Francesco Pivati.

c) Mémoires de l'Academie de Paris pour l'Année 1749.

Roy d) findet, veranlaßte in mir den Wunsch, Gelegenheit zu bekommen, Versuche dieser Art anstellen zu können.

Ich bekam von ohngefähr diese erwünschte Gelegenheit; und ich schiebe die Bekanntmachung derselben nicht länger auf, weil der Mann, auf welchen die Versuche gemacht wurden, noch am Leben ist; und diejenigen, die etwa an dieser Geschichte zweifeln möchten, den Mann selbst sprechen können, und sich auf diese Art von der Wahrheit meiner Erzählung am besten überzeugen. Gegen das Ende des 1773sten Jahres kam zu mir ein Fuhrmann, Namens Lehmann, der in dem Hause wohnte, welches zu dem an dem Königsthor gerade über das Arbeitshaus gelegenen Garten gehöret.

Dieser Mann, welcher bis dahin die Vortheile einer ununterbrochenen und dauerhaften Gesundheit genossen hatte, war von einen Schlagfluß, wodurch die ganze rechte Seite gelähmt, eben da er von einem Bierhause, wo er, nach seinem eigenen Geständniß, sich im Branntewein etwas zu gute gethan hatte, zu Hause kam.

Dieser Zufall war mit convulsivischen Bewegungen, die denen, welche man in den Anfällen der Epylepsie hat, nicht unähnlich waren, begleitet.

Es wurde sogleich ein Chirurgus geholt, welcher den Patienten an beyde Arme und an der Zunge, welche am meisten gelitten hatte, zur Ader ließ; hierdurch wurde er im Stande gesetzet, den andern Tag etwas zu gehen, und seine Pferde zu futtern.

Allein dem ohnerachtet blieb er ganz stumm und konnte seine ganz erstarrte, und an der Spitze etwas

d) Memoires de l'Academie de Paris pour l'Année 1775.

etwas in die Höhe gebogene Zunge, nicht im geringsten bewegen; er hatte eine Lähmung der rechten Seite, und taube Schmerzen, welche sich nach der ganzen Länge des Rückgrades erstreckten.

In diesen Zustand war der Patient, als er am dritten Tage seiner Krankheit zu mir kam. Ich elektrisirte ihm eine Viertelstunde, indem er isoliret war und den ersten Leiter der Elektricität mit der Hand berührte; nachher zog ich eine große Anzahl von Funken aus seiner Zunge, und endigte alles mit einigen Erschütterungsschlägen durch die ganze rechte Seite.

Der Kranke, welcher die ersten Funken, die ich aus seiner Zunge zog, und die ersten Erschütterungsschläge nur sehr wenig empfunden hatte, hatte von den letzten eine sehr starke und unangenehme Empfindung. Er verließ mir, mit dem Versprechen, den andern Tag wieder zu mir zu kommen. Ich sahe ihm aber nicht wieder, und es fiel mir nicht ein, daß eine völlige Genesung die Ursache seiner Abwesenheit seyn konnte, und schrieb sie vielmehr seiner Unbeständigkeit und den unangenehmen Empfindungen der elektrischen Funken und Erschütterungsschlägen zu.

Da ich einige Zeit nachher erfuhr, daß dieser Mann wieder sprechen konnte, so gieng ich sogleich zu ihm, um von den Umständen seiner Genesung Nachricht einzuziehen, und mich dadurch zu versichern, ob man sie der Elektricität oder irgend einer andern Ursache zuschreiben könnte.

Er machte mir folgende Erzählung von den Umständen, unter welchen er die Sprache wieder erhalten hatte.

Als er mich verließ, gieng er zu einen Brauer, der gerade über mich wohnte, und trank ein Quart Bier, hierauf gieng er nach Hause, und da er sich nicht wohl befand, und es ihm so ängstlich war, so legte er sich zu Bette; kaum war er in das Bette, so überfiel ihm ein sehr heftiger Schweiß, so, daß ihm, nach seinen eigenen Worten, das Wasser Strohmweise von den Körper lief; da sein Hemde zum Ausringen naß war, zog er ein anderes an, und fieng gleich wieder an sehr stark zu schwitzen; da der Schweiß also drey bis vier Stunden gedauert hatte, nahm er nach und nach ab, und hörte endlich ganz auf. Der Patient brachte hierauf die Nacht recht gut zu, und da er des Morgens aufwachte und sein Kind erblickte, machte er die zum Sprechen nöthige Bewegungen der Zunge, und brachte die Wörter: bist du mein Sohn? zur größten Verwunderung seiner Frau sehr verständlich und vornehmlich zum Vorschein. Er bemühete sich gleich, diese Worte noch einmal auszusprechen, allein es war ihm nicht möglich.

An eben denselben Tag sprach er noch öfters diese Worte nebst einigen andern aus, den andern Tag konnte er etwas mehr und deutlicher reden, und so erlangte er nach und nach wieder völlig den Gebrauch der Sprache, so daß jetzt nur noch einige Buchstaben sind, die er etwas unverständlich und mit etwas Mühe ausspricht.

Noch ist anzumerken, daß dieser Mann seit dem nicht wieder einen so starken Schweiß gehabt, und daß er überhaupt nur sehr schwer zum Schweiß zu bringen war. Der Patient hatte sich keiner Medicin bedienet, und nichts anders zur Wiederherstellung seiner Gesundheit, als das schon vorher erwähnte gleich nach den Zufall gemachte Aderlaß gebraucht.

Ich

Ich überlasse es also dem unpartheyischen Leser, zu urtheilen, ob diese Heilung nicht mit Recht der Elektricität, welche aller Wahrscheinlichkeit nach, den heftigen Schweiß, in welchem der Patient verfiel, hervorbrachte, zugeschrieben werden kann.

Ich habe seit der Zeit öfters Gelegenheit gehabt, mit Kranken verschiedener Art ähnliche Versuche vorzunehmen; die meiste Zeit hat die Elektricität gar keine Wirkung hervorgebracht, zuweilen hat sie aber nur Linderung geschaffet; vorzüglich habe ich dieses bey artritischen Personen, und auch in dieser Krankheit an mich selbst bemerket; aber eine vollkommene Heilung bin ich nicht so glücklich gewesen, hierdurch zu bewirken.

Zu einer andern Zeit werde ich von allen meinen über diesen Gegenstand angestellten Versuchen, eine weitläuftige Nachricht geben.

Ueber eine neue Art, die Hünereyer auszubrüten, ohne künstliche oder natürliche Wärme, durch die Elektricität.

Die Elektricität bringt verschiedene, der Wärme ganz ähnliche Wirkungen hervor; sie vermehrt die Ausdünstung der belebten und unbelebten Körper, sie beschleuniget die Bewegung des Bluts, sie befördert den Wachsthum der Pflanzen, und wirkt in verschiedenen andern Umständen, die ich hier, um eine zu große Weitläuftigkeit zu vermeiden, nicht anführen kann, eben so wie die Wärme. Diese Uebereinstimmung zwischen den Wirkungen der Wärme, und der elektrischen Flußigkeit, brachten mich auf den Gedanken, daß sie vielleicht auch geschickt

schickt seyn würde, den Keim in den Eyern zu entwickeln, um von der Richtigkeit dieser Gedanken urtheilen zu können, hielt ich es für nöthig, das Orakel der Naturforscher, nemlich die Erfahrung, zu Rathe zu ziehen; ich elektrisirte daher etliche Hüner-eyer einige Tage und Nächte ohne Unterlaß; nach dieser Zeit konnte ich aber nicht die geringste Zeichen einer Entwickelung bemerken, wovon man doch schon nach 48 Stunden bey denen durch eine Henne oder durch eine künstliche Wärme gebrütete Eyer, deutliche Spuren wahrnimmt.

Da ich den schlechten Erfolg dieses Versuchs der Nachläßigkeit derjenigen zuschrieb, denen ich die Sorge desselben die Nacht über anvertrauet hatte, so wiederholte ich ihn noch einmal, und verließ nicht die Maschine; ich war aber nicht glücklicher wie das erstemal, die Eyer hatten weiter keine Veränderung erlitten, als einen kleinen Verlust an ihrer Schwere, welcher bey jedem Ey einige Grane betrug, und vermuthlich durch die Ausdünstung hervorgebracht wurde, welches auch noch durch den leeren Raum, den ich bey dem Auffschlagen in diesen Eyern fand, bestätiget wurde.

Da nur ein gewisser und bestimmter Grad der Wärme zur Entwickelung des Keimes in den Eyern geschickt ist, und daß eine jede stärkere, geringere, oder ungleiche Wärme solchen zerstöhrt, so glaubte ich, daß der schlechte Erfolg dieser beyden ersten Versuche davon herrühren konnte, daß der Grad der Elektricität zu stark, zu schwach, oder zu ungleichförmig gewesen wäre.

Um nun den Grad der Elektricität zu bestimmen, der in eben demselben Maaße wirkt, wie der 32te Grad der Wärme des Reaumurschen Ther-

mome-

mometers, welcher nach denen von Reaumur a) und den berühmten Herrn Professor Beguelin b) zur künstlichen Ausbrütung der Hünereyer am geschicktesten ist, so bestimmte ich den Grad der Elektricität, welcher die Ausdünstung einer Flüßigkeit eben so beschleunigt als der 32te Grad der Wärme; denn da in diesem Fall diese beyden Ursachen eben dieselbe Wirkung, und zwar in eben demselben Maaß hervorbrachten, so glaubte ich, daß man ihre wirkende Kraft als gleich ansehen könnte.

Um diesen Grad der Elektricität zu bestimmen, füllte ich drey gleich große meßingene Würfel mit Wasser an; der eine wurde einige Stunden ohne Unterlaß elektrisirt, und zwar so, daß der Grad der Elektricität die ganze Zeit des Versuchs über unverändert und gleichförmig blieb; der andere wurde neben der Elektrisirmaschine hingestellt, und der dritte wurde in Wasser gestellt, welches vermittelst einer in einer gewissen Entfernung gesetzten Lampe bis zum 32ten Grad erwärmt war; und diesen Grad der Wärme die ganze Zeit des Versuchs über unverändert behielt.

Nach Endigung des Versuchs konnte ich jedesmal durch die Vergleichung zwischen den Unterschied der Ausdünstung des elektrisirten, und neben der Maschine gestandenen nicht elektrisirten Wassers, und den Unterschied der Ausdünstung dieses letzten, und des im 32ten Grad der Wärme gestandenen Wassers, ganz genau das Verhältniß der durch einen jeden gegebenen Grad der Elektricität bewirkten Ausdünstung zu derjenigen, die durch den 32ten Grad der Wärme hervorgebracht wurde, bestimmen.

a) Art de Couver les Ocoufs de Poule.
b) Mémoires de l'Academie Royale de Berlin.

Durch öftere Wiederholung des jetzt eben beschriebenen Verfahren, mit verschiedenen, bey jedem Versuch aber gleichförmigen Graden der Elektricität, fand ich endlich, daß derjenige Grad der Elektricität der durch die Zahl $257\frac{410}{1000}$ in der Tabelle ausgedruckt ist, die ich meiner Beschreibung von einen harmonischen Elektrometer beygefügt habe c) derjenige ist, der die Ausdünstung eben so stark beschleunigt wie der 32te Grad der Wärme des Reaumurschen Thermometers.

Nachdem ich auf diese Art den Grad der Elektricität bestimmt hatte, der, wie ich glaubte, zur Entwickelung des Keims in den Hünereyern am geschicktesten wäre, so hieng ich an einer metallenen Kette einen zinnernen Teller am ersten Leiter einer Elektrisirmaschine, und nachdem ich darauf sechzehn Eyer gelegt, von denen ich gewiß war, daß sie fruchtbar und noch nicht bebrütet gewesen waren, so fieng ich an zu elektrisiren, welches ich acht Tage und eben so viel Nächte ohne Aufhören fortsetzte, wobey ich mir alle mögliche Mühe gab, um immer denselben Grad der Elektricität beyzubehalten, der nach meinen Versuchen eben so wirkte, wie der 32te Grad der Wärme.

Der Erfolg dieses höchst mühsamen Versuchs war erwünscht, und bestätigte alle meine Muthmassungen; denn da ich, nachdem die Elektricität 48 Stunden angehalten hatte, ein Ey öfnete, hatte ich das unaussprechliche Vergnügen, deutliche Merkmale einer angefangenen Entwickelung wahrzunehmen. Hierauf öfnete ich täglich eins von diesen Eyern,

c) Den ersten Band der Schriften der Berlinschen Gesellschaft Naturforschender Freunde.

Eyern, und fand den Grad der Entwickelung von Tage zu Tage beträchtlicher. Die nach einer 48 Stunden anhaltenden Elektricität bis zum 8ten Tage täglich geöfnete Eyer, habe ich die Ehre gehabt, der Königl. Preußischen Academie der Wissenschaften, in einer zur Feyer des Geburtstages Sr. Majestät des Königs gehaltenen öffentlichen Sitzung vorzuzeigen.

Mein Vorsatz war, diesen Versuch länger fortzusetzen; da aber die Ketten in Unordnung gekommen waren, so erfolgte ein Funken. Dieser zu schleunigte, und so zu sagen augenblickliche Uebergang der elektrischen Flüßigkeit, der allemal mit einer kleinen Erschütterung verknüpft ist, tödtete vermuthlich die Thierchens; denn ich fand sie den darauf folgenden Tag alle tod.

Um ein Ey vom Teller zu nehmen, ohne den andern zu schaden, muß man sich eines gläsernen Löffels oder einer gläsernen Zange bedienen, damit man die Funken vermeidet, die durch die Annäherung eines die Elektricität leitenden Körpers entstehen würden.

Ob es gleich nicht zweifelhaft, daß da die Elektricität den Anfang der Entwickelung des Keimes in dem Ey bewirkt, sie auch, wenn länger damit angehalten, die Entwickelung so weit bringen würde, daß das Thierchen sein Gefängniß verlassen könnte, so verdiente doch wohl dieser Versuch bis auf diesen Zeitpunkt fortgesetzt zu werden: dieses würde zu vielen wichtigen Beobachtungen Gelegenheit geben.

Von den Unterschied zwischen ursprünglich elektrische Körper, und Leiter der Elektricität.

Alle Körper sind entweder Leiter der elektrischen Flüßigkeit, oder sie lassen selbige nicht durch, und werden alsdenn ursprünglich elektrische Körper genannt. Diese Eintheilung ist von vielen, um die Naturlehre sich sehr verdient gemachten Männern, und auch von den D. Priestley angenommen worden; dieser vortrefliche Naturforscher wirft in seiner Geschichte der Elektricität d) unter verschiedenen andern Fragen auch diese auf: Worinn bestehet der „Unterschied zwischen Körpern, welche für sich elek„trisch sind, und Leitern? Oder mit andern Worten: „Was ist dasjenige, das einige Körper für die elek„trische Materie durchdringlich, und andere für die„selbe undurchdringlich machet?„

Bey Aufwerfung dieser Frage wäre es nöthig gewesen, vorher zu bestimmen, ob ein und eben derselbe Körper nicht unter verschiedenen Umständen bald die Eigenschaften eines Leiters der Elektricität, und bald die Eigenschaften eines ursprünglich elektrischen Körpers haben kann. Wenn dieses ist, so kann die Eintheilung der Körper in Leiter und nicht Leiter der Elektricität mit eben so wenig Grund als ihre Eintheilung in feste und flüßige angenommen werden; indem wir aus Erfahrung wissen, daß die Flüßigkeit nur eine zufällige Eigenschaft der Körper ist, und eben derselbe Körper unter verschiedenen Umständen bald feste und bald flüßig ist.

Um

d) S. die von den D. Krünitz gemachte teutsche Uebersetzung pag. 323.

Um also die von den D. Priestley vorgeschlagene Aufgabe aufzulösen, muß man zuvor bestimmen, was für ein Unterschied zwischen Leiter und nicht Leiter der elektrischen Flüßigkeit ist, damit man hieraus schließen könne, ob dieser Unterschied wesentlich oder zufällig ist. Und dieses werde ich mir bemühen, in gegenwärtiger Abhandlung in ein helleres Licht zu setzen.

Es ist bekannt, daß wenn ein Körper die Eigenschaften eines nicht Leiters annimmt, er die durch das Reiben eines ursprünglich elektrischen Körpers hervorgebrachte Elektricität nicht mehr hindurch läßt, und dieses kann als ein bequemes Zeichen dienen, einen ursprünglich elektrischen Körper von einen andern allemal sicher zu unterscheiden, weil man bis jetzt noch keinen Körper kennt, der durch Reiben elektrisch wird, und ohne Vermehrung oder Verminderung der Hitze auch zugleich die elektrische Flüssigkeit leiten könnte.

Beobachtung.

Wenn das Glas, die der Atmosphäre gewöhnliche Grade der Wärme hat, so wird es allemal durch Reiben elektrisch, aber mit den Unterschied: daß, je kälter die umgebende Luft, und folglich auch das Glas ist, je stärker auch die durch das Reiben des Glases hervorgebrachte Elektricität ist.

Erster Versuch.

Ich erwärmte nach und nach durch daran gebrachte Kohlen, die gläserne Kugel meiner Elektrisirmaschine, und da ich sie von Zeit zu Zeit in den

verschiedenen Graden ihrer Erwärmung herumdrehete, fand ich, daß die Elektricität immer schwächer wurde im Verhältnisse der mehreren Erwärmung der Kugel.

Zweyter Versuch.

Ich erhitzte einen gläsernen, inwendig nicht holen Cylinder, bis zum Glühen; und da ich das eine Ende desselben an die äußere Fläche einer geladenen leidener Flasche brachte, und zugleich mit dem andern Ende den Drath, der mit dem innern Ueberzuge der Flasche in Verbindung war, berührte; so entstand ein knallender Funken, und die Flasche wurde hierdurch völlig, und so vollkommen, als mit einen metallischen Drath entladen.

Dritter Versuch.

Ich unterbrach den Entladungskreis einer leidener Flasche mit kochendes Pech; die Entladung der Flasche gieng eben so von statten, als wenn der Entladungskreis ganz metallisch gewesen wäre.

Vierter Versuch.

Ich befestigte ein meßingenes Tellerchen an den Drath, welcher mit den innern Ueberzug einer Verstärkungsflasche in Verbindung stand; dieses Tellerchen füllte ich mit Terpentinöhl, welches die Kälte der umgebenden Luft, nemlich 8 Grad unter O. nach Reaumurscher Eintheilung hatte; als ich einen Drath, welcher mit den äußern Ueberzug der

Flasche

Flasche in Verbindung war, der Oberfläche des Oehls näherte, entstand kein knackender Funcken, und die Flasche wurde nicht entladen. Hierauf erwärmte ich das Oehl bis zum Sieden, und da ich alsdenn die Oberfläche desselben mit dem einen Ende des Draths, der zum Entladungskreis diente, berührte, so entstand ein knackender Funke, und die Flasche wurde völlig entladen. Diesen Versuch wiederholte ich öfters, indem ich in der Stelle des Terpentinöhls verschiedene andere, ursprünglich elektrische Substanzen nahm. Der Erfolg war aber immer derselbe.

Wendet man auf diese Versuche einige Aufmerksamkeit, so wird man folgende Schlüsse daraus herleiten können.

1) Ein Körper, der unter gewissen Umständen die Elektricität nicht leitet, wird unter andern Umständen ein vollkommener Leiter der elektrischen Flüßigkeit.
2) Diese Verschiedenheit der Umstände bestehet in der größern oder mindern Wärme des Körpers.

Hieraus folget nunmehro, daß der Unterschied zweyer Körper, wovon der eine die Elektricität leitet, und der andere ursprünglich elektrisch ist, nicht wesentlich ist, sondern nur bloß zufällig, indem man, ohne die Natur eines Körpers zu verändern, ihm nach Belieben die Eigenschaften eines Leiters oder nicht Leiters der Elektricität geben kann.

Man siehet hieraus, daß die Körper nicht in Leiter und ursprünglich elektrische können eingetheilet werden, indem durch eine jede Zunahme der Wärme die Unterscheidungszeichen dieser beyderley Arten von Körper verringert werden, bis sie endlich ganz verschwinden, und alle Körper zu Leiter werden.

Nun müssen wir untersuchen, was die Hitze in alle Körper überhaupt vor eine Veränderung hervorbringet, um den Unterschied bestimmen zu können, der sich zwischen einem Körper befindet, wenn er die Elektricität leitet, und wenn er selbige nicht hindurch läßt.

Je mehr die Körper erwärmet werden, je mehr werden sie ausgedehnt, und folglich verdünnet, so, daß sie einen größern Raum einnehmen; diese Wahrheit ist durch die von Muschenbrock und einigen andern Naturforschern mit dem Pyrometer angestellte Erfahrungen außer allen Zweifel gesetzet worden. Auf welche Art auch diese Ausdehnung der Körper geschehen kann, so müssen dadurch seine Zwischenräume vergrößert werden, denn alle Naturkündiger geben einstimmig zu, daß die durch die Vermehrung der Wärme hervorgebrachte Ausdehnung der Körper von der größern Entfernung ihrer kleinern Theile herrühret, woraus denn folget, daß die Zwischenräume nothwendig müssen vergrößert werden.

Nun wollen wir uns zur Betrachtung der Veränderungen wenden, die die Feuertheile leiden, wenn die Wärme eines Körpers zunimmt. Man stellet sich gemeiniglich die Sache folgender Gestalt vor: Wenn man einen Körper in das Feuer legt, so sammlen sich die Feuertheile in seinen Zwischenräumen an, und erfüllen selbige gänzlich, auf eben die Art wie ein holes leeres Gefäß, das in einer Flüssigkeit getaucht ist, von derselben angefüllet wird.

Was wird geschehen müssen, wenn man diesen Körper aus dem Feuer nimmt? Das feurige Wesen, welches alle Naturkündiger

vor sehr elastisch halten, und welches in die Zwischenräume des Körpers angesammlet, und folglich als condensiret angesehen werden kann, wird sich vermöge seiner Schnellkraft mit einmal ausdehnen, und den Körper verlassen, folglich wird auch die Wärme des Körpers, die nach der vorausgesetzten Hypothese blos von der Anhäufung der Feuertheile herrührte, auf einmal aufgehoben seyn. Dieses ist nun der Erfahrung völlig zuwider, selbige zeiget uns vielmehr, daß einige Körper den einmal erlangten Grad der Wärme nur sehr langsam und schwer verlieren.

Die Anhänger dieser Meynung könnten annehmen, daß die Feuertheile in den Zwischenräumen der Körper zurück gehalten würden, wodurch ihr Ausgang etwas verhindert, und folglich verzögert würde. Aber ich gestehe, daß ich mir von der Art, wie dieses geschehen sollte, gar keinen Begriff machen kann. Erst nimmt man an, daß die Feuertheile in die Zwischenräume der Körper sehr leicht eindringen, und doch will man behaupten, daß der Ausgang ihnen sehr schwer wird; folglich müßte man zur Erklärung dieser Erscheinung zwey Hypothesen annehmen, die sich widersprechen. Vielleicht wird man, um diesen Widerspruch zu heben, zur anziehenden Kraft, welche in einer der Schnellkraft der Feuermaterie entgegengesetzten Richtung wirket, und folglich letztere vermindert seine Zuflucht nehmen. In dieser Voraussetzung aber würde der Körper nur bis auf einen gewissen Grad seine Hitze verlieren können, und er würde den Grad der Hitze behalten, den das Feuerwesen hervorbringet, wenn seine Anhäufung so ist, daß seine Schnellkraft mit der anziehenden Kraft, die es in die Zwischen-

räume

räume der Körper zurück hält, gleich ist; die anziehende Kraft muß aber als eine beständige Kraft, das heißt eine solche, die weder einer Vermehrung noch Verminderung fähig ist, angenommen werden.

Wir wollen die Schnellkraft des feurigen Fluidi, wenn man den Körper aus dem Feuer nimmt, + P, und die derselben in entgegengesetzter Richtung wirkende anziehende Kraft — π nennen, so wird P — π die Kraft ausdrücken, mit welcher die Feuertheile die Zwischenräume des Körpers zu verlassen suchen; da aber die Kraft + P. sich nach den verschiedenen Grad der Anhäufung, und folglich der Condensation des feurigen Fluidi beständig ändert, so folget daraus, daß ein gewisser Grad der Anhäufung und folglich auch der Wärme, da selbige von der mehreren oder geringern Anhäufung herzuleiten vorhanden seyn muß, wo P = π oder P — π = o; und in diesem Fall wird der Körper immer denselben Grad der Wärme behalten. Da aber dieses der alltäglichen Erfahrung ganz zuwider, so können wir auch nicht annehmen, daß die anziehende Kraft die Feuertheile in den Zwischenräumen der Körper zurück halte.

Es könnten auch vielleicht die Vertheidiger der vorher erwähnten Meynung behaupten, daß die kaltmachende Materie die Feuertheilchen in die Zwischenräume der Körper zurück hält; allein das Daseyn der kaltmachenden Materie ist nicht bewiesen, und wenn dieses auch wäre, so würde es sehr schwer seyn, sich einen Begriff von der Art zu machen, wie sie die Feuertheile zurück hält; diese Kraft müßte auch als veränderlich angesehen werden, sonst würde hier eben das gelten, was ich von der anziehenden Kraft gesagt habe, nemlich: daß ein erhitzter Körper nur

bis

bis auf einen gewissen Grad erkälten kann; wollte man also diese Einwendung als gegründet ansehen, so müßte man ein Gebäude von Hypothesen errichten, die bey einer genauern Untersuchung zum Beweise ihrer Unrichtigkeit sich einander widersprechen würden. Aus allen diesen folget, daß man nicht die Anhäufung und Condensation des feurigen Fluidi als die Ursache der mehrern Wärme der Körper ansehen kann; man muß sie also in einer andern Modification der Feuertheile suchen. Durch die Bewegung der Feuertheile glaube ich alle bey der Erwärmung und Erkältung der Körper vorkommende Erscheinungen erklären zu können. Je größer die Bewegung eines Körpers, je größer ist auch die Kraft, mit welcher er auf andere Körper wirket; und da wir annehmen können, daß die Feuertheilchen, an Masse und Grösse gleich, so ist ihre Bewegung im Verhältnisse ihrer Geschwindigkeit, so daß die verschiedene Grade der Wärme der Körper, von der Verschiedenheit der Geschwindigkeit, mit welcher sich die in ihm enthaltene Feuertheile bewegen, herzuleiten seyn wird.

Diese Erklärung setzet uns im Stande, die Ursache anzugeben, warum ein Körper, der wärmer ist als ein andrer, mit dem er in Verbindung stehet, diesen einen Theil seiner Wärme mittheilet, und warum zu dieser Mittheilung eine gewisse Zeit erfordert wird; die in dem wärmern Körper enthaltene und in Bewegung seyende Feuertheile, suchen durch wiederholte Erschütterungen, die in dem kältern Körper enthaltene Feuertheile ihre Bewegung mitzutheilen, von diesen Stößen der Feuertheile gegen andere, die sich mit weniger Geschwindigkeit bewegen, muß nothwendig eine Verminderung der Geschwin-

digkeit der erstern entstehen; folglich muß auch ein Körper, der mit einem kältern in Verbindung stehet, so lange von seiner Wärme verlieren, bis daß die in den beyden Körpern enthaltene Feuertheile sich mit eben derselben Geschwindigkeit bewegen, und alsdenn werden sie auch eben denselben Grad der Wärme haben. Da aber zur Mittheilung der Bewegung Zeit erfordert wird; so wird auch ein kälterer Körper der mit einem wärmern in Verbindung oder Berührung ist, nur nach Verfließung einer gewissen Zeit, den Grad der Wärme des letztern annehmen.

Meine Absicht ist hier nicht, wieder den berühmten Lehrsatz von der Erhaltung der Kräfte zu behaupten, daß wirklich welche verlohren gehen; ich nehme aber die Kräfte, welche sich der Bewegung der in dem wärmern Körper enthaltene Feuertheile widersetzen, als negativ; da ich hingegen die Kräfte der in dem wärmern Körper enthaltenen Feuertheile als positiv ansehe. Was die Natur der Bewegung der Feuertheile, wodurch die Körper warm werden, anbetrift; so bin ich völlig der Meynung des unsterblichen Euler e), und sehe sie als eine vibratorische oder zitternde Bewegung an. Da dieses aber zur Erläuterung gegenwärtiger Untersuchung sehr wenig oder gar nichts beyträgt, so werde ich mich jetzt hierüber in keine Weitläuftigkeiten einlassen.

Man kann die Art, auf welche die in einem wärmern Körper enthaltene Feuertheile ihre Bewegung an denen in einem kältern Körper enthaltenen Feuertheile mittheilen, zweyfach erklären.

Erstlich, wenn die Feuertheile die in dem wärmern Körper enthalten sind, eine zitternde Bewegung haben, und die in dem kältern Körper enthal-

tene

e) S. dessen Briefe an eine deutsche Prinzeßin.

tene Feuertheile berühren, so leidet die Mittheilung der Bewegung gar keine Schwierigkeiten.

Zweytens, wenn die in zweyen Körpern, wovon ich den einen als erhitzt, den andern aber als nicht erhitzt ansehen will, enthaltene Feuertheile sich nicht einander berühren; so erinnere man sich an die Eigenschaft zweyer gleich stark gespannter Saiten, wovon die eine in Bewegung kommt, so bald man die andere in Vibration setzet, die Feuertheile sind in denselben Zustand in beyden Körpern, bevor man den einen erhitzt, oder seinen Theilen eine größere schwingende Bewegung mittheilt; daher man sie auch sehr füglich mit zwey gleich lautenden Darmsaiten vergleichen kann, wovon die eine einen Ton giebt, so bald man die andere berührt; eben so wird die schwingende Bewegung der in dem wärmern Körper enthaltene Feuertheile denen mitgetheilt, die in dem kältern Körper enthalten sind. Es sey nun, daß man diese Bewegung als eine schwingende Bewegung oder als eine fortrückende Bewegung betrachtet, so erklärt sich alles auf eben derselben Art.

Dieses sind also die zwey Hauptveränderungen, die in allen Körpern durch Vermehrung der Wärme hervorgebracht werden, nemlich:

1) Die Zunahme der Ausdehnung der Zwischenräume.

2) Die Vermehrung der Geschwindigkeit in der Bewegung der Feuertheile.

Es kommt jetzt darauf an, zu untersuchen, welche von diesen beyden Veränderungen am meisten dazu beytragen, die Eigenschaften der Körper in Absicht

sicht der Hervorbringung oder Mittheilung der Elektricität zu verändern.

Fünfter Versuch.

Wenn zwey isolirte Körper, A. und B. durch eine gläserne Röhre, die etliche Zolle in der Länge hat, in Verbindung gebracht werden, und man elektrisirt den Körper A so wird der Körper B. nur sehr schwache Zeichen der Elektricität geben; und wenn die Luft und die Glasröhre recht trocken sind, so wird er gar keine Zeichen der Elektricität geben. Bedient man sich in der Stelle der Glasröhre, Stangen von Pech, Siegellack oder Schwefel, so wird der Erfolg derselbe seyn.

Sechster Versuch.

Wenn man die beyden Körper A. und B. des vorhergehenden Versuchs durch ein Stückchen Holz in Verbindung bringt, und den Körper A elektrisirt, so wird der Körper B. zwar stärkere Zeichen der Elektricität geben, wie im vorigen Versuch, aber seine Elektricität wird geringer seyn als die vom Körper A.

Siebenter Versuch.

Endlich wenn man die beyden Körper A. und B. der vorhergehenden Versuche, durch ein Stück Metall mit einander verbindet, so wird der Körper B. eben so stark elektrisch werden, wie der elektrisirte Körper A.

In diesen drey Versuchen kann der Körper B. nicht elektrisch werden, wofern nicht die elektrische

Flüßigkeit durch den Körper gehet, der zur Verbindung der beyden Körper A. und B. dient.

Aus den ersten Versuch siehet man, daß der Körper B. nur sehr wenig und in gewissen Umständen gar nicht elektrisch wird. Im zweyten Versuch, wo der zur Verbindung dienende Körper von Holz ist, wurde der Körper B weniger elektrisch, wie der Körper A. aber mehr als er es im ersten Versuch geworden war; endlich im dritten Versuch, wo die Verbindung durch Metall geschahe, wurde der Körper B. eben so elektrisch, wie der Körper A. Folglich setzet das Glas, der Schwefel, das Pech ꝛc. dem Durchgange der elektrischen Materie mehr Widerstand entgegen, als das Holz, dieses aber mehr, als das Metall. Da das Glas, das Pech ꝛc. in einen höhern Grad ursprünglich elektrisch sind, als das Holz, und das Holz in dieser Absicht die Metalle, welche durch Reiben gar nicht elektrisch gemacht werden können, weit übertrift; so folgt daraus, daß die ursprünglich elektrischen Körper dem Durchgange der elektrischen Flüßigkeit einen sehr großen Widerstand entgegen setzen, und daß dieser desto größer ist, je ursprünglich elektrischer die Körper sind, das heißt: je stärker der Grad der Elektricität ist, der ihnen durch Reibung gegeben werden kann.

Diese Eigenschaft der ursprünglich elektrischen Körper, die elektrische Flüßigkeit nicht hindurch zu lassen, scheint sehr enge Zwischenräume zum Voraus zu setzen. Man wird mir vielleicht einwenden, daß ein Lichtstrahl durch die Zwischenräume des Holzes nicht durchdringt, ob man gleich durch Hülfe der Luftpumpe oder eines ähnlichen Drucks, das Wasser, das Queckſilber und andere Flüßigkeiten durchzugehen zwingen kann, und wird daraus schließen, daß die

größere oder geringere Ausdehnung der Zwischenräume zur Erleichterung oder Erschwerung des Durchgangs nichts beyträgt, weil sonst daraus folgen würde, daß die Theile des Wassers und des Queckſilbers feiner wären, als die Theile der Lichtmaterie, welches den Begriffen, die man sich von der Feinheit dieser Materie mit Recht macht, zuwider wäre.

Diese scheinbare Einwendung fällt, so bald man sich erinnert, daß wenn der Durchgang eines Lichtstrahls durch einen Körper sichtbar werden soll, solcher nothwendig in gerader Linie geschehen muß; ein Umstand, der aber von der Größe der Zwischenräume ganz unabhängig ist.

Da wir sehen, daß die elektrische Materie sich nach allen Richtungen bewegt, durch einen an sich elektrischen Körper aber nur sehr schwer dringen kann; so folgt daraus, daß diese Körper sehr enge Zwischenräume haben.

Die Ausdehnung der Zwischenräume aller Körper wird durch die Kälte oder abnehmende Wärme vermindert, folglich können Körper, deren Zwischenräume bey einem gewissen Grad der Wärme zu groß sind, um durch Reiben elektrisch zu werden, bey einem geringern Grad der Wärme die Eigenschaften ursprünglich elektrischer Körper erhalten. Und umgekehrt können Körper, die bey einem gewissen Grad der Wärme ursprünglich elektrisch sind, bey einem größern Grad der Wärme Leiter der Elektricität werden.

Die Versuche beweisen, wie sehr dieses mit der Erfahrung übereinstimmt, indem wir gesehen haben, daß die Eigenschaften des Schwefels, des Pechs ꝛc. in Absicht der Kraft, Elektricität durch Reiben her-

vor

vor zu bringen, oder zu leiten; bey verschiedenen Graden der Wärme gänzlich verändert werden.

Jetzt müssen wir noch untersuchen, was die durch Erhitzung in Bewegung gesetzte Feuertheile für einen Einfluß auf die Eigenschaft der Körper, Elektricität zu erregen, oder durch Mittheilung anzunehmen, haben können. Wenn man einen Körper durch Reiben elektrisch macht, so setzt man zuerst die in ihm im natürlichen Zustande enthaltene elektrische Flüßigkeit in Bewegung, und wenn diese sich andern Körpern die den geriebenen berühren, mitgetheilt hat; so setzt man die von andern benachbarten Körpern zufließende elektrische Flüßigkeit in eben derselben Bewegung. Wenn man nun annimmt, daß die Richtung der Bewegung der Feuertheile mit der Richtung der Bewegung der elektrischen Materie übereinstimmt; so kann die Bewegung der erstern, die Bewegung der letztern weder hindern, noch verzögern.

Wir wollen jetzt betrachten, was in dem Fall geschehen würde, wo die Richtung der Bewegung der Feuertheile, der Richtung der Bewegung der elektrischen Flüßigkeit entgegen gesetzt wäre.

Achter Versuch.

Ich ließ zwey eiserne Würfel verfertigen (man kann auch ein anderes Metall dazu nehmen), die so viel wie möglich, sich in aller Absicht ähnlich waren; jeder hatte in der Mitte ein rundes Loch, welches groß genug war, um die Kugel eines Thermometers darinn zu bringen; die Thermometer, derer ich mich bediente, waren mit Queckſilber gefüllt, und nach der so genannten Reaumur schen Art eingetheilt, so daß der Raum zwischen den Punkt

des kochenden Wassers, und des Wassers, wenn es zu gefrieren anfängt, in 80 gleiche Theile getheilt war. Die beyden Würfel erwärmte ich gleich stark, bis sie 40 Grad Wärme hatten, welches ich an die in ihnen gesteckte Thermometer erkennen konnte; hierauf setzte ich sie beyde auf einer Glasscheibe in einer gewissen Entfernung von einander; der eine wurde elektrisirt, der andere hingegen nicht; die Wärme der Luft in dem Zimmer, wo der Versuch angestellt wurde, war von 6 Grade; ich bemerkte, daß beyde Würfel immer in gleichen Zeiten gleich viel von ihrer Wärme verlohren. Ich habe diesen Versuch öfters wiederholt und auch die Würfel verwechselt, aber der Erfolg ist beständig derselbe gewesen.

Dieser Versuch beweiset, daß die Bewegung der Feuertheile, es sey, daß sie der Bewegung der elektrischen Flüßigkeit entgegengesetzet sey oder nicht, letztere nicht verhindert; denn im Fall die Bewegung der Feuertheile, die Bewegung der elektrischen Materie hinderte, so würde auch die Bewegung der Feuertheile dadurch verringert werden müssen, und der elektrisirte Körper wäre schneller erkaltet, als der nicht elektrisirte.

Ich schließe hieraus, daß die Bewegung der Feuertheile keinen Einfluß auf die Bewegung der elektrischen Materie hat, folglich ist die Vermehrung der Bewegung der Feuertheile in dem erhitzten Körper nicht die Ursache, daß sie bey einem gewissen Grad der Wärme die Eigenschaften ursprünglich elektrischer Körper verlieren, sondern solche ist blos in der durch die Wärme verursachten Vergrösserung ihrer Zwischenräume zu suchen.

Man

Man siehet hieraus, daß der Unterschied zwischen den ursprünglich elektrischen Körpern, und solchen, die die Elektricität leiten, nicht wesentlich, sondern nur zufällig ist, und daß solche von der gröſsern oder geringern Ausdehnung der zwischen den festen Theilen des Körpers sich befindenden Zwischenräume herrührt.

Man wird mir vielleicht einwenden, daß hieraus folgen würde, daß die schwersten Körper, zum Beyspiel das Gold, ursprünglich elektrisch seyn müßten, worauf ich aber antworte:

1) Daß vielleicht eine gewisse Größe der Zwischenräume nothwendig ist, damit die Körper ursprünglich elektrisch sind; und daß sie nicht geringer seyn darf, ohne ihnen diese Eigenschaft wieder zu rauben. Denn wenn dieses nicht ist, so könnte man, wenn man in das Unendliche gienge, glauben, daß diejenigen Körper, deren Zwischenräume unendlich klein wären, oder die gar keine hätten, die Eigenschaften ursprünglich elektrischer Körper im höchsten Grade besitzen müßten, welches nicht wahrscheinlich ist; und es ist überhaupt hier wie in der ganzen Natur, ein maximum und minimum, welches man nicht überschreiten kann, ohne in Absurditäten zu verfallen.

2) Erinnere ich, daß schwere Körper weniger Zwischenräume haben können, als leichtere, ob gleich diese Zwischenräume gröſser seyn können, in diesem Fall fällt der Einwurf von selbst. Es müssen die Zwischenräume des Körpers, den man meiner Meynung entgegensetzt, nothwendig gröſser, kleiner, oder denen von einem ursprünglich elektrischen Körper gleich seyn. Ich habe gezeigt, daß wenn sie kleiner sind, dieses wider meine Meynung

nichts beweist; wenn sie größer sind, so kann der Einwurf gar nicht statt finden; und was den dritten Fall anbetrift, in welchem nemlich die Zwischenräume gleich groß sind, so warte ich auf Beweise, daß dieser Fall in der That existirt.

Endlich wird man vielleicht einwenden, daß es nicht der ursprünglich elektrische erhitzte Körper ist, der die Elektricität leitet, sondern die ihm umgebende erwärmte Luft, oder daß es die Feuermaterie ist, die er enthält. Was den ersten Fall anbetrift, so ist zu bemerken nöthig, daß da die Luft selbst ein an sich elektrischer Körper ist, solche, wofern sie durch die Wärme die Eigenschaft erhält, die Elektricität zu leiten, als ein ursprünglich elektrischer Körper betrachtet werden muß, der durch Verstärkung der Wärme in einen Leiter verwandelt wird. Da aber die durch das Eindringen oder der Bewegung der Feuertheile hervorgebrachte mehrere Entfernung der festen Theile der Körper, bey der Luft beträchtlicher ist, als bey irgend einem andern Körper; so folgt daraus, daß diese Einwendung weit entfernt meine Meynung zu bestreiten, solche vielmehr noch unterstützt.

Die zweyte Einwendung ist von keiner Erheblichkeit, denn ich glaube, wo nicht ganz bewiesen, doch sehr wahrscheinlich dargethan zu haben, daß dasjenige, was wir Vermehrung der Wärme oder Erhitzung nennen, nicht von einer mehrern Ansammlung der Feuertheile in dem erhitzten Körper herrührt, sondern von der Vermehrung der Bewegung der schon in diesem Körper enthaltenen Feuertheile.

Alle ursprünglich elektrische Körper, die wir kennen, haben unsichtbare Zwischenräume, blos das Holz ausgenommen, welches einige Naturforscher, beson-

besonders wenn es trocken ist, in die Klasse der Körper setzen, die bey dem Grad der Wärme unserer Atmosphäre ursprünglich elektrisch sind; dieses ist dem, was ich gesagt habe, eher günstig, als zuwider, zumal da diese Eigenschaft des trocknen Holzes vor sich Elektricität zu erregen nur sehr geringe ist, und von einigen Naturforschern sogar in Zweifel gezogen wird. Die Versuche, die ich in der Absicht angestellt habe, Elektricität durch Reibung des trocknen Holzes hervor zu bringen, sind mir alle mißlungen. Vielleicht hat das Oehl oder der Firniß, womit man das Holz überzogen und getränkt hat, zu Irrthümer Anlaß gegeben, und man hat dem Holze dasjenige zugeschrieben, was blos vom Oehl oder vom Firniß herrührte.

Aus dem, was ich gesagt, läßt sich leicht erklären, wie es zugehet, daß im Sommer die elektrischen Versuche nicht so gut gerathen, wie im Winter, und warum man in einen warmen Ort keinen so starken Grad der Elektricität als in einen kältern Ort hervorbringen kann; denn da die Zwischenräume der Luft und des Glases durch die Wärme erweitert werden, so wird die Luft mehr Leiter, und das Glas in einem geringern Grade ursprünglich elektrisch; es kann also keine so starke Elektricität hervorbringen, und die einmal hervorgebrachte wird von der Luft weggeleitet, diese zwey mit einander vereinigte Umstände sind schuld, daß in einen warmen Ort keine so starke Elektricität, als in einen kältern hervorgebracht werden kann.

Auf einer ganz ähnlichen Art können wir erklären, warum die Gewitter, im Winter zwar viel seltener, aber wenn sie entstehen, auch viel stärker sind, als im Sommer, obgleich die elektrischen Ableiter

beweisen, daß die Luft oder vielmehr die Wolken, in beyden Jahrszeiten gleich elektrisch sind. Im Sommer ist die Luft wärmer, und folglich mehr Leiter als im Winter; sie setzt also dem Uebergange, der in den Wolken angesammleten elektrischen Materie, und folglich der Durchfahrt des Blitzes weniger Widerstand entgegen, da hingegen im Winter dieser Uebergang wegen der Kälte, die die Luft zu einen vollkommnen elektrischen Körper macht, sehr erschwert wird, und nicht so leicht geschehen kann; folglich müssen die Gewitter im Sommer häufiger seyn, wie im Winter. Im Sommer, wo die Luft dem Durchgange der elektrischen Materie nicht so stark, wie im Winter widersteht, ist eine geringere Menge im Stande, diesen Widerstand zu heben und durchzudringen; da hingegen im Winter sich schon in der Wolke eine weit größere Menge ansammlen muß, ehe die vereinigten Kräfte, mit welchen sie wirkt, um sich wieder im Gleichgewichte zu setzen, stark genug werden, um den Widerstand der Luft zu heben: und dieses ist die Ursache, warum, wenn ja im Winter Blitze erfolgen, sie viel heftiger sind, als im Sommer.

Man siehet aus allen diesen, mit welcher Einschränkung man sich den Namen ursprünglich elektrischer Körper und Leiter der Elektricität bedienen muß; indem unter gewissen Umständen der eine die Eigenschaft des andern erhalten kann.

Ueber die Natur der vegetabilischen und animalischen Erde.

Wenn man eine vegetabilische oder animalische Substanz der vereinigten Wirkung des Feuers und der Luft aussetzt, so bleibt nach der Zerstreuung aller flüchtigen Theile, ein feuerbeständiges Residuum von einer grauen Farbe, welches durch ein anhaltendes Glühen weiß wird.

Dieses besteht aus dem feuerbeständigen Alkali, oft auch noch andern nicht flüchtigen Salzen, und derjenigen Erde, welcher die verbrannte Substanz ihre Festigkeit zu verdanken hatte; um diese Erde rein zu erhalten, darf man nur das nach dem Verbrennen zurück gebliebene Residuum wohl mit distillirten Wasser auslaugen; hierdurch werden alle salinische Theile weggebracht, und es bleibt nichts wie die Erde der verbrannten Substanz.

Die Chymie giebt noch verschiedene andere Mittel, um diese Erde zu erhalten, und sie von den übrigen Bestandtheilen der vegetabilischen oder animalischen Substanzen, womit sie oft sehr genau verbunden ist, zu scheiden.

Weil mir aber die Absonderung der Erde durch das Verbrennen in vieler Absicht den Vorzug zu verdienen scheint; so habe ich mich dieser Methode bedient, um mir die zu meinen Untersuchungen nöthige Erden, die ich in der Folge dieser Abhandlung erwähnen werde, zu verschaffen.

Ich werde mit den Versuchen, die ich in der Absicht anstellte, die Eigenschaften der vegetabilischen Erde zu bestimmen, den Anfang machen, und

werde beweisen, daß sie alle Eigenschaften der Kalkerde hat; hierauf werde ich zur Untersuchung der animalischen Erde übergehen, und werde zeigen, daß sie von zwey verschiedenen Arten ist; wovon die eine sich von der Kalkerde in nichts unterscheidet; da hingegen die andere sich durch ihre Eigenschaften von allen andern Erden unterscheidet.

Erster Versuch.

Ich übergoß eine Portion der Erde des Eichenholzes mit Salzsäure, sie löste sich völlig mit Aufbrausen und Erhitzung auf; da die Säure mit so vieler Erde verbunden war, als zu ihrer Sättigung erforderlich, filtrirte ich sie, und ließ sie gelinde verdunsten, um zu einer Cristallisation Gelegenheit zu geben; allein es schossen keine Cristallen an, und es verwandelte sich alles in einer schleimigen Substanz, die einer Auflösung von Gummi Arabico dem äußerlichen Ansehen nach ganz ähnlich war; durch fortgesetzte Verdünstung erhielt ich ein weißes trockenes Residuum, welches die Feuchtigkeit der Luft schnell anzog und gänzlich deliquescirte.

Zweyter Versuch.

Ich goß eine Unze von der Auflösung der Erde des Eichenholzes in die Salzsäure in einer gläsernen Retorte, und nachdem ich bis zur Trockenheit distillirt hatte, gab ich nach einer Stunde glühe Feuer; hierauf untersuchte ich das in der Retorte zurückgebliebene Residuum, und fand, daß es noch so viel Säure zurück gehalten hatte, als zur Beybehaltung seiner salinischen Eigenschaften, und folglich

seiner

seiner gänzlichen Auflösbarkeit im Wasser nöthig war.

Dritter Versuch.

Ich that nach und nach verschiedene aufgelöste alkalische Salze zu einer Auflösung der vegetabilischen Erde in der Salzsäure, sie wurde von allen niedergeschlagen und zersetzt, außer von dem flüchtigen kaustischen Alkali nicht, welches keinen Niederschlag verursachte.

Vierter Versuch.

Ich verdünnte eine Auflösung der vegetabilischen Erde in der Salzsäure mit etwas distillirtes Wasser, und goß einige Tropfen Vitriolöhl hinzu; sogleich trübte sich diese Vermischung, und es erfolgte ein weißer häufiger aus kleinen Cristallen bestehender Niederschlag, welcher sich im Wasser nur sehr schwer und in sehr kleiner Menge auflöste; dieser Niederschlag war dem Selenit ganz ähnlich, welcher sich durch Zugiessung der Vitriolsäure in einer jeden Auflösung der Kalkerde niederschlägt.

Fünfter Versuch.

Die Salpetersäure löste die Erde von Eichenholz mit Aufbrausen und Erhitzung gänzlich auf; diese Auflösung hatte den bittern Geruch, der den Auflösungen der Kalkerde in dieser Säure eigen ist; nachdem die Säure völlig gesättiget war, filtrirte ich sie, und ließ sie gelinde verdünsten; allein ich erhielt keine Cristallen, sondern die Auflösung verwandelte

sich

sich in einer mucilaginösen Substanz, durch anhaltendes Verdünsten blieb endlich ein weißes trocknes, aufgeblähetes uud schwammiges Residuum zurück, welches die Feuchtigkeit der Luft sehr schnell anzog.

Sechster Versuch.

Nachdem ich eine Auflösung der vegetabilischen Erde in der Salpetersäure bis zur Trockenheit distillirt hatte, glühete ich unter der Mussel das in der Retorte zurückgebliebene Residuum; es erhielt die Eigenschaft des Balduinischen Phosphors, welcher bekanntermaßen, durch die Calcination der mit Salpetersäure gesättigten Kalkerde entstehet.

Siebenter Versuch.

Ich that Vitriolsäure und verschiedene alkalische Salze zu einer Auflösung der vegetabilischen Erde a) in der Salpetersäure; die Erscheinungen waren in aller Absicht denen gleich, die ich bemerkte, da ich eben dieselben Substanzen zu einer Auflösung der vegetabilischen Erde in der Salzsäure gethan hatte.

Achter Versuch.

Ich übergoß eine gewisse Quantität der vegetabilischen Erde mit verdünnter Vitriolsäure, obgleich ein ziemlich heftiges Aufbrausen erfolgte, und die Mischung sich ziemlich stark erhitzte, so löste sich doch nur sehr wenig von der Erde auf, das meiste verwandelte

a) Hierunter verstehe ich allemal, wofern ich es nicht ausdrücklich sage, die Erde aus dem Eichenholz.

wandelte sich in kleinen Cristallen, die man mit Hülfe des Vergrösserungsglases sehr wohl unterscheiden konnte; sie lösten sich durch vieles hinzugegossenes Wasser gänzlich auf, und durch Verdünstung schossen sie wieder in kleinen, dem Salmiak ganz ähnlichen Cristallen an. Durch eine starke und anhaltende Calcination verlohr dieses Salz nur seine überflüßige wäßrige Theile, es behielt aber immer so viel Säure zurück, um noch im Wasser, obgleich in kleiner Menge, sich gänzlich aufzulösen.

Neunter Versuch.

Ich übergoß eine Portion der vegetabilischen Erde mit Eßig, welcher durch den Frost stark concentrirt war; es erfolgte ein Aufbrausen, und wie bey den andern Versuchen ein beträchtliches Grad der Erhitzung; um die Wirksamkeit der Säure auf der Erde zu vermehren, setzte ich diese Vermischung einige Stunden in Digestion; hierauf filtrirte ich die Auflösung, und erhielt durch ein langsames Verdünsten, ein Salz, welches sich eben so, wie das Salz, welches man aus der Verbindung der Kalkerde mit der Eßigsäure erhält, in rankenden Cristallen ansetzte.

Zehnter Versuch.

Ich vermischte eine Unze Zinnober mit 2 Unzen vegetabilischer Erde, that diese Vermischung in eine gläserne Retorte, distillirte aus dem Sandbade, und vermehrte zuletzt die Hitze bis zum Glühen der Retorte; der Zinnober wurde zersetzt, das Queckſilber gieng in metallischer Gestalt über; der

Schwe-

Schwefel hingegen hatte sich mit der Erde verbunden, und hatte ihr alle Eigenschaften einer erdigen Schwefelleber gegeben.

Eilfter Versuch.

Ich distillirte auf eben dieselbe Art eine Vermischung von einem Theil Salmiak und zwey Theilen von der Erde des Eichenholzes; so bald die Retorte sich erwärmte, gieng das flüchtige Alkali über, und es blieb ein Salz zurück, welches aus der vegetabilischen Erde und der Salzsäure des Salmiaks bestand.

Zwölfter Versuch.

Ich kalcinirte etwas von der vegetabilischen Erde zwey Stunden lang unter einer Mussel; nachdem sie gänzlich erkaltet, übergoß ich sie in einem reinen Glase mit distillirtes Wasser; sie erhitzte sich nur sehr wenig, und man konnte es nur blos mit Hülfe des Thermometers wahrnehmen; nach einigen Stunden entstand auf der Oberfläche des Wassers eine salinische Haut, wie auf dem in offenen Gefäßen der Luft ausgesetzten Kalkwasser entsteht.

Dreyzehnter Versuch.

Ich that aufgelöstes Weinsteinsalz, wie auch fixe Luft zu zwey verschiedenen Portionen des Wassers, welches, wie im vorhergehenden Versuch beschrieben, einige Stunden über die kalcinirte vegetabilische Erde gestanden hatte; es erfolgte in beyden Fällen ein weißer sehr merklicher Niederschlag.

Ich wiederholte alle jetzt beschriebene Versuche mit den Erden des Fichtenholzes, des Elsenholzes, der Erbsen, der Linsen, des Weizens und der Gerste, ohne den geringsten merklichen Unterschied in ihren Erfolgen zu finden. Es folgt hieraus, daß die Erde der meisten, und vielleicht aller Vegetabilien, dieselben Eigenschaften hat. Wenn man durch das Verbrennen die Erde aus gewissen Vegetabilien, besonders der Hülsenfrüchte, ziehen will; so muß man mit der Verstärkung des Feuers sehr behutsam umgehen, weil sonst das Residuum wegen den vielen in diesen Substanzen enthaltenen salinischen Theilen, sehr leicht in Fluß kommt; die mit den Salzen zusammen geschmolzene Erde läßt sich nicht leicht wieder davon scheiden, und ihre Eigenschaften können auch hierdurch sehr verändert werden. Es folgt aus allen diesen Versuchen:

1) Daß die Erde der Vegetabilien sich in allen Säuren mit Aufbrausen auflöst.
2) Daß sie mit der Salz- und Salpetersäure solche Salze macht, die an der Luft zerfließen, und sich nicht kristallisiren lassen.
3) Daß die Salzsäure mit so vieler Kraft an der vegetabilischen Erde hängt, daß das Feuer nicht hinreichend ist, sie davon zu scheiden.
4) Daß das aus dieser Erde und der Salzsäure bestehende erdige Mittelsalz sowohl als das, welches aus eben der Erde und der Salpetersäure besteht, durch die Vitriolsäure und alle alkalische Salze, das kaustische flüchtige Alkali ausgenommen, zersetzt wird.
5) Daß das Feuer allein hinreichend ist, die Salpetersäure von der vegetabilischen Erde zu scheiden.

6) Daß

6) Daß diese mit der Salpetersäure gesättigte und kalcinirte Erde, die Eigenschaft erhält, im Finstern zu leuchten, wenn man sie zuvor dem Lichte aussetzt.

7) Daß die Vitriolsäure mit der vegetabilischen Erde ein Salz macht, welches sich in kleinen Cristallen ansetzt, und sehr viel Wasser zu seine Auflösung erfordert; auch durch das Glühen seine Säure nicht verliert.

8) Daß die Eßigsäure mit der Erde der Vegetabilien ein Salz macht, welches sich in rankenden Cristallen ansetzt.

9) Daß die vegetabilische Erde den Zinnober zersetzt, indem sie sich mit dem Schwefel verbindet, und das Queckſilber davon scheidet.

10) Daß diese Erde den Salmiak zersetzt, und das flüchtige Alkali losmacht.

11) Daß die Pflanzenerde durch Kalcination zum Theil im Wasser auflösbar wird.

12) Daß die fixe Luft, indem sie sich mit dieser kalcinirten, im Wasser aufgelösten Erde verbindet, ihr ihre Auflösbarkeit benimmt, und sie präcipitirt.

Da nun die jetzt eben benannte, und durch Versuche bewiesene Eigenschaften der Pflanzenerde diejenigen sind, die der Kalkerde zukommen, und sie von den andern Erden unterscheiden; so glaube ich hieraus ganz sicher, mit dem in der Chymie größtmöglichsten Grad der Gewißheit schließen zu können, daß die Pflanzenerde eine wahre Kalkerde ist. Ich gehe jetzt zu denen mit der animalischen Erde angestellten Versuchen über. Da ich alle diejenigen Versuche, die ich in der Absicht anstellte, die Natur der vegetabilischen Erde zu bestimmen, mit den Austerschalen,

schalen, den Eyerschalen, und den Krebssteinen wiederholt hatte, so erhielt ich eben dieselben Erfolge; woraus zu schließen ist:

1) Daß diese Erden alle Eigenschaften der vegetabilischen Erden, und folglich auch der Kalkerde haben.
2) Daß es unter den animalischen Erden solche giebt, die alle Eigenschaften der Kalkerde haben.

Um zu bestimmen, ob sich zwischen den animalischen Erden ein Unterschied findet, war es nöthig, Versuche mit einer gewissen Anzahl von diesen Erden zu machen, die aus verschiedenen Thieren und verschiedenen Theilen eben desselben Thieres gezogen ist; da ich, ohne in eine sehr große Weitläuftigkeit zu verfallen, mich nicht in der umständlichen Erzählung aller Versuche einlassen kann; so werde ich mich begnügen, diejenigen zu beschreiben, die ich mit einer dieser Erden angestellt habe, und werde zuletzt diejenigen Erden genau bestimmen, mit welchen ich eben dieselben Versuche mit einem gleichen Erfolg gemacht habe.

Um öftere Wiederholungen zu vermeiden, werde ich in der Folge dieser Abhandlung unter animalische Erde, wofern ich nicht ausdrücklich diejenige Substanz nenne, woraus ich sie gezogen, allemal die Erde aus den Hammelknochen verstehen.

Vierzehnter Versuch.

Ich übergoß etwas von der animalischen Erde mit Salzsäure, sie löste sich völlig mit Aufbrausen und Erhitzung auf; als die Säure so viel Erde aufgelöst hatte, als zu ihrer Sättigung nöthig, filtrirte

ich sie, und ließ sie damit, wofern eine Cristallisation geschehen könnte, solche befördert würde, langsam und bey gelinder Wärme bis auf die Hälfte verdünsten; auf diese Art erhielt ich durch das Erkalten der Auflösung, kleine nadelförmige Cristallen; durch wiederholtes Verdünsten und Erkalten, gab ich zu verschiedenen auf einander folgenden Cristallisationen Gelegenheit; auf diese Art erhielt ich bis zuletzt immer Cristallen von eben derselben Figur, und die auch in aller andern Absicht sich ähnlich waren. Dieses Salz löst sich im Wasser leicht und in ziemlicher Menge auf; an der Luft aber wird es trocken und zerfließt nicht.

Funfzehnter Versuch.

Um zu entdecken, ob die animalische Erde die Salzsäure stark an sich hält, that ich eine Portion des im vorigen Versuch erhaltenen Salzes in eine gläserne Retorte, und distillirte aus dem Sandbade, indem ich zuletzt das Feuer bis zum Dunkelglühen der Retorte verstärkte; es gieng eine ziemlich stark concentrirte Salzsäure über, und in der Retorte blieb eine weiße Erde übrig, die im Wasser ganz unauflösbar war, und keine salinische Eigenschaften mehr hatte.

Sechzehnter Versuch.

Ich that nach und nach zu verschiedenen Portionen einer Auflösung der animalischen Erde, feuerbeständige, flüchtige, kaustische und nicht kaustisch alkalische Salze; sie wurden von allen zersetzt, und die Erde niedergeschlagen.

Sieben-

Siebenzehnter Versuch.

Ich goß einige Tropfen Vitriolöhl zu einer Auflösung des im 14ten Versuch erhaltenen, aus animalischer Erde und Salzsäure zusammengesetzten Salzes; es erfolgte sogleich ein weißer salinischer, aus kleinen Cristallen bestehender Niederschlag: dieser erhaltene Niederschlag löste sich im Wasser nur schwer und in sehr kleiner Menge auf, er ist sowohl in dieser Absicht, als wegen seiner Entstehung und der Gestalt seiner Cristallen, dem aus Vitriolsäure und Kalkerde bestehenden so genannten Selenit ähnlich; welcher, wie man weiß, allemal niedergeschlagen wird, wenn man Vitriolsäure zu einer Auflösung der Kalkerde in irgend eine andere Säure thut.

Achtzehnter Versuch.

Ich schüttete nach und nach so viel animalische Erde in etliche Unzen Salpetersäure, als zu dessen Sättigung erforderlich; die Auflösung geschahe mit Aufbrausen und Erhitzung, ich filtrirte sie, und erhielt durch ein langsames Verdünsten und der Erkältung, Cristallen, deren Figur sich nicht leicht beschreiben läßt; sie waren den Eiscristallen, die im Wasser entstehen, wenn es anfängt zu gefrieren, ganz ähnlich; ich erhielt bis zur gänzlichen Eintrocknung der Auflösung, durch abwechselndes Verdünsten und Kaltwerden, immer Cristallen von derselben Beschaffenheit.

Neunzehnter Versuch.

Ich that Vitriolsäure und aufgelöste alkalische Salze zu einer Auflösung des erdigen, aus der Sal-

petersäure und der animalischen Erde bestehenden Mittelsalzes; die Wirkungen waren denen völlig ähnlich, die ich bemerkte, als ich eben dieselben Substanzen zu einer Auflösung des aus der Salzsäure und der animalischen Erde bestehenden Mittelsalzes that, nemlich die Vitriolsäure verband sich mit der animalischen Erde, und das Salz, welches daraus entstand, wurde wegen seiner schweren Auflösbarkeit im Wasser, und weil es nicht genug fand, um aufgelöst bleiben zu können, in Gestalt kleiner Cristallen niedergeschlagen; die alkalische Salze hingegen vereinigten sich mit der Salpetersäure, und verursachten die Scheidung und Niederschlagung der Erde.

Zwanzigster Versuch.

Ich that einige von denen im 18ten Versuch erhaltene Cristallen auf glühende Kohlen, und erhitzte auch bis zum Glühen eine Vermischung zu gleichen Theilen von diesem Salze und Kohlenstaub, es erfolgte aber in beyden Fällen nicht die geringste Verpuffung, welches vermuthlich davon herrührt, daß die Säure nicht so stark an der Erde hieng, um nicht zu verfliegen, bevor sie bis zum Glühen erhitzt gewesen, und diese Bedingung ist zur Verpuffung nothwendig.

Ein und zwanzigster Versuch.

Ich that etwas von dem aus der Salpetersäure und der animalischen Erde bestehenden Salze in eine gläserne Retorte und distillirte aus dem Sandbade; so bald die Hitze nur so stark war, als zum Ko-

chen

chen des Scheidewassers nöthig ist, so gieng die Salpetersäure Tropfenweise in den Recipienten über, und bey diesen geringen Grad der Wärme verlohr die Erde alle Säure.

Ich gehe jetzt zur Untersuchung der Wirkungen der Vitriolsäure auf die animalische Erde über, erinner aber noch zuvor, daß man, um die Salze, welche aus der Verbindung der animalischen Erde, und der Salz- und Salpetersäure entstehen, in Cristalle zu erhalten, die Auflösungen dieser Erde in den benannten Säuren sehr langsam verdünsten lassen muß, und sie nachher der Kälte eine lange Zeit aussetzen; ohne diese Vorsicht entstehen keine Cristalle, und die aufgelöste Erde wird in Gestalt eines weissen Pulvers niedergeschlagen. Die Cristalle, die man aus einer Auflösung der animalischen Erde in der Salzsäure erhält, wenn man sie blos an der Luft verdünsten läßt, sind weit größer als die, welche man mit Hülfe einer durch Kunst beschleunigten Ausdünstung erhält.

Zwey und zwanzigster Versuch.

Bey dem Aufgießen der Vitriolsäure auf die animalische Erde, erfolgte ein starkes Aufbrausen und ein ansehnlicher Grad der Erhitzung; es löste sich aber nur sehr wenig von der Erde auf, das meiste verwandelte sich in ganz kleine Cristalle, die man nur mit Hülfe des Vergrösserungsglases erkannte, und viel kleiner, aber sonst denen ganz ähnlich waren, die ich erhielt, als ich die Auflösung der Erde in der Vitriolsäure verdunsten ließ; dieses Salz ist sowohl in Absicht der Gestalt seiner Cristalle als wegen seiner schweren Auflösbarkeit und der Menge des zu

seiner Auflösung erforderlichen Wassers, dem Salmiak ähnlich.

Drey und zwanzigster Versuch.

Um zu erfahren, ob die animalische Erde die Vitriolsäure stark an sich hält, kalcinirte ich unter einer Muffel eine Portion des im vorigen Versuch erhaltenen Salzes; dieses Salz verlohr alle seine Säure, und es blieb nichts als eine im Wasser ganz unauflösbare Erde, die keine salinische Eigenschaften mehr hatte.

Vier und zwanzigster Versuch.

Ich übergoß animalische Erde mit Eßigsäure, welche durch den Frost stark koncentrirt war; sie löste sich in selbiger mit einem weit geringern Aufbrausen und einer geringern Erhitzung als in den mineralischen Säuren auf; nachdem ich diese Vermischung einige Stunden in Digestion gesetzt hatte, um die Wirksamkeit der Säure auf der Erde zu vermehren, filtrirte ich die Auflösung, und ließ sie sehr langsam verdünsten; es sey nun, daß ich mich hierzu einer künstlichen oder natürlichen Wärme bediente, so wurde allemal die Erde in pulverichter Gestalt von der Säure geschieden und niedergeschlagen, ohne daß es mir möglich war, Cristallen zu erhalten.

Fünf und zwanzigster Versuch.

Ich machte eine Vermischung von zwey Theilen animalischer Erde und einem Theil Salmiak, und distillirte selbige aus einer gläsernen Retorte im

Sand-

Sandbade, es giengen zuerst etliche Tropfen von einem urinösen Geist über; nachher sublimirte sich der Salmiak, ohne zersetzt zu seyn.

Sechs und zwanzigstrr Versuch.

Ich vermischte eine halbe Unze Zinnober mit einer Unze animalischer Erde, und distillirte diese Vermischung auf die im vorhergehenden Versuch beschriebene Art; das Queckſilber gieng in laufender Gestalt in den Recipienten über, und die animalische Erde blieb mit dem Schwefel verbunden in der Retorte zurück; als ich dieses Residuum mit Säuren übergoß, gab es einen besondern Geruch, der dem Geruch vom Eyeröhl ganz ähnlich war; ich bemerkte aber nicht den faulen Eyergeruch der Schwefelleber, den man empfindet wenn man die Kalkerde, welche den Zinnober auf dieselbe Art zersetzt hat, mit einer Säure übergießt.

Sieben und zwanzigster Versuch.

Ich vermischte zwey Theile animalischer Erde mit einen Theil gereinigten Salpeter, und distillirte diese Vermischung aus einer gläsernen Retorte, ob ich gleich zuletzt das Feuer so sehr verstärkte, daß der Salpeter im Fluß kam; so gieng doch nicht ein einziger Tropfen Flüßigkeit in den Recipienten über.

Acht und zwanzigster Versuch.

Ich distillirte, wie im vorhergehenden Versuch, zwey Theile der animalischen Erde mit einem Theil Kochsalz; es giengen einige Tropfen einer wäßrigen

durchsichtigen Flüßigkeit über, die nicht die mindeste Säure hatte; das Residuum der Retorte laugte ich mit Wasser aus; die Erde war ganz unverändert, und die Lauge gab durch Verdünstung nur ebenfalls ganz unverändertes Kochsalz.

Neun und zwanzigster Versuch.

Ich übergoß mit distillirtem Wasser eine Portion der animalischen Erde, die ich zwey Stunden lang unter einer Muffel geglühet hatte; es bildete sich auf der Oberfläche des Wassers, da ich es einige Stunden in einem offenen Gefäße an der Luft hatte stehen lassen, keine salinische Haut; dieses filtrirte Wasser theilte ich in zwey Theile; zu den einen that ich aufgelöstes Weinsteinsalz, den andern Theil schwängerte ich mit fixer Luft; allein in beyden Fällen erfolgte kein Niederschlag.

Dreyßigster Versuch.

Ich vermischte etwas von der kalcinirten animalischen Erde mit Salmiak; diese Vermischung hat keinen merklichen Geruch vom flüchtigen Alkali, der doch bekanntermaßen sehr heftig ist, wenn man den Salmiak mit der kalcinirten Kalkerde vermischt.

Die Auflösung der animalischen Erde in den Säuren verändert ihre Natur nicht; denn da ich diese Versuche mit der animalischen Erde anstellte, die in Salzsäure aufgelöst, mit Alkali niedergeschlagen, und mit Wasser wohl ausgelaugt war, so erhielt ich dieselben Resultate.

Um zu entdecken, ob sich nicht ein Unterschied in der animalischen Erde findet, nachdem man sie

aus

aus solchen Substanzen zieht, die einen vollkommnern oder geringern Grad der Animalisation erlitten haben, so stellte ich eine genaue Vergleichung zwischen den Eigenschaften der Erde aus den Kuhkäsen, dem Blute, dem Fleische und der Ochsenknochen an, allein ich fand keinen merklichen Unterschied zwischen diesen Erden; es scheint also, daß die Erde der Vegetabilien, womit der Ochse sich ernährt, schon bey den ersten Graden der Animalisation gänzlich verändert wird.

In der Absicht, zu untersuchen, ob sich nicht ein Unterschied zwischen der Knochenerde derjenigen Thiere findet, die sich blos von Vegetabilien ernähren, und der Fleisch fressenden Thiere, wie auch derjenigen, die ihre Nahrung aus dem Thier- und Pflanzenreiche ziehen, verglich ich die Erde der Hammelknochen, der Fuchsknochen und der Menschenknochen, ohne die geringste Verschiedenheit wahrnehmen zu können; in eben dieser Absicht verglich ich auch die Erde der Kälber- und Ochsenknochen; allein ich fand ebenfalls nicht den geringsten Unterschied.

Da ich auch die beschriebene Versuche mit der Erde aus den Schweineknochen, aus den Ziegenknochen, aus den Knochen der Frösche, aus den Karpenschuppen, und aus den Gräten der Karpen und des Stockfisches wiederholt, so habe ich immer dieselben Erfolge erhalten, woraus folgt, daß alle diese Erden dieselben Eigenschaften haben.

Aus denen mit der animalischen Erde angestellten, und in dieser Abhandlung erzählten Versuche ziehe ich zwey Schlüsse:

1) Daß es zwey verschiedene Arten von animalischer Erde giebt.

2) Daß die eine alle Eigenschaften der Kalkerde hat, da hingegen die andere eine alkalische Erde ist, die sich von allen andern bekannten Erden unterscheidet.

Nach der Meynung verschiedener Naturforscher, wie auch des Herrn Grafen von Büffon, entstehen die auf der Oberfläche der Erde so häufig sich vorfindende Kalksteine, von der glasartigen Erde, deren Natur, indem sie in den Pflanzen übergeht, verändert wird; und endlich: indem sie von den Pflanzen in den Thieren, die sich davon ernähren, übergeht, gänzlich in Kalkerde verwandelt wird. Es scheint aber, daß, wenn diese Hypothese richtig wäre, die vegetabilische Erde das Mittel zwischen der Kalk- und glasartigen Erde halten müßte; die animalische Erde hingegen alle Eigenschaften der Kalkerde haben sollte, auch müßte die Erde der Fleisch fressenden Thiere der Kalkerde näher kommen, wie die der Thiere, die im Pflanzenreiche ihre Nahrung finden; welches aber, wie aus dem vorhergehenden zu ersehen, mit der Erfahrung nicht übereinstimmt.

Herr Baume ist beynahe gänzlich von der Meynung des Herrn Grafen von Büffon; er glaubt, daß die Thiererde, die er als eine mit einer gewissen Portion Vitriolsäure gesättigten Kieselerde ansieht, indem sie ein Bestandtheil der organisirten Körper wird, sich der Natur der Kalkerde immer mehr nähert, und er schließt aus seinen Versuchen, daß die vegetabilische Erde eine Vermischung aus Thiererde und einer andern Erde ist, die der Kalkerde sich nähert, aber doch noch davon sehr verschieden ist.

Die animalische Erde kommt nach Herrn Baume der Kalkerde viel näher, und unterscheidet sich von der Thiererde viel mehr als die vegetabilische Erde.

Pörner in den Anmerkungen die er zur deutschen Uebersetzung der Baumeschen Abhandlung vom Thon beygefügt hat, sagt ausdrücklich: daß die Pflanzenerde von der Natur der Kieselerde sey; es ist in der That sehr schwer einzusehen, was diesen berühmten Chymisten dazu kann bewogen haben, eine Erde, die alle Eigenschaften einer alkalischen Erde in einem so hohen Grade, wie die vegetabilische Erde besitzt, mit einer andern zu verwechseln, die, wenn sie rein ist, in den Säuren gänzlich unauflösbar, und ohne Zusatz im heftigsten Feuer sich gar nicht verändert, da doch nach dem eigenen Geständnisse des Herrn Pörner die vegetabilische Erde in einem sehr heftigen Feuer, ohne Zusatz zu einer glasartigen Masse geflossen ist.

Abhandlung über die durch das Verdünsten verschiedener flüßigen Substanzen hervorgebrachte Kälte oder Wärme.

Schon seit geraumer Zeit ist es bekannt, daß man Körper erkälten kann, wenn man ihre Oberfläche mit Wasser benetzt, und ihnen den Zugang der freyen Luft verschaffet.

Bernier vor etwa 100 Jahren, bemerkt in seiner Indostanischen Reise folgende daselbst landesübliche Gewohnheit. Wenn man die unwirthbaren und dürren Gegenden dieses heißen Himmelsstrichs zu durchreisen hat, so pflegt man um die Gefäße, in welchen man das Getränke auf der Reise mit sich führet, nasse leinene Tücher zu wickeln. Jedermann bedient sich irdener Gefäße, die keine Glasur haben, durch welche das Wasser langsam durchschleicht und

ihre

ihre äußere Seite beständig feucht erhält. Das unaufhörliche Verdunsten, welches durch die Hitze des Himmelsstrichs ungemein befördert wird, bringt einen Grad Kälte hervor, die vermögend ist, dem Wasser einen bestimmten Grad der Kühlung mitzutheilen und zu unterhalten.

So glauben ebenfalls die Matrosen auf ihren Schiffahrten, die Richtung und den Strich des Windes dadurch zu erkennen, wenn sie einen Finger naß machen, ihn in die Höhe in der freyen Luft halten, und Acht geben, auf welcher Seite des Fingers sie die stärkste Empfindung der Kälte verspühren, welches immer diejenige ist, auf welche der Wind vorzüglich stößet. Unterdessen scheint dieser Erfolg beym Verdünsten flüßiger Substanzen lange genug von den Naturforschern aus der Acht gelassen, und für zu gering geachtet worden zu seyn. Nur seit wenigen Jahren haben sie diese Erscheinung mit mehrerer Achtsamkeit behandelt, und einen ernstlichern Gegenstand ihrer Beschäftigung daraus gemacht.

Herr Baur machte im Jahr 1753. eine Beobachtung, die sich auf unsern Gegenstand beziehet, und gab dem Herrn von Reaumur davon Nachricht a). Den 23ten July Abends um 7 Uhr hieng er in seinen Garten an einen Pommeranzenzweig ein Thermometer, und ein anderes dergestalt auf, daß es in dem Wasser des im Garten befindlichen Teichs, den die Sonne den Tag über erwärmet hatte, versenkt war. Eine halbe Stunde darauf zog er das letzte Thermometer aus dem Wasser hervor, und sahe, daß

a) S. Histoire de l'Académie Royale des Sciences de Paris. Année 1753.

daß es bis auf 20 Grade, Reaumurscher Abtheilung, gefallen war, da das andere hingegen am Baum angehangene, 22 Grade anzeigte. Sodann hieng er das im Wasser getauchte an eben den Pommeranzenzweig, und machte sich Hoffnung, es ebenfalls auf 22 Grade steigen zu sehen; welches hätte geschehen sollen, weil das Instrument von einem kalten an einen wärmern Ort gebracht war. Dem ohnerachtet erfolgte das Gegentheil; denn das Thermometer fiel in 2 bis 3 Minuten bis auf den 17ten Grad, blieb eben so lange duselbst stehen; nach Verlauf von 20 bis 25 Minuten aber, stieg es wieder bis auf eben denselben Grad, den der andere Wärmemesser anzeigte.

Herr Franklin, der ebenfalls dergleichen Versuche angestellt, theilte selbige dem Herrn D. Lining in zween Briefen mit b). Er feuchtete nemlich die Kugel eines Thermometers mit einer in Weingeist, der eben den Grad der Wärme hatte, als die Luft, getauchten Feder, fleißig an, und um das Verdunsten des Weingeistes zu beschleunigen, blies er mit einen Blasebalg auf die Kugel des Thermometers. Er bemerkte, daß es 5 bis 6 Grade fiel. Beym Anfange des Versuchs stand es auf dem 18ten Grade Reaumurscher Eintheilung.

In dem zweyten Briefe des Herrn Franklin berichtet er, daß, da er bey der Wiederholung dieses Versuchs, statt des Weingeistes, Aether genommen, der Wärmemesser 25 Grade gefallen; und zu Ende des Versuchs 6 Grad unter dem Gefrierpunkte gestanden sey, indeß an der Kugel rings umher

b) S. Obfervations fur la Phyfique, l'Hiftoire naturelle & fur les arts, par Mr. l'Abbé Rozier. Tom. II. pag. 276. & 483.

her sich Eis, eines Viertelzolles dick, angesetzt habe.

Herr Franklin gestehet mit einer, dem Charakter eines wahren Gelehrten auszeichnenden Bescheidenheit, daß er nicht wisse, sich diese Erscheinung zu erklären, und begnügt sich, artige und nützliche Anwendungen davon zu machen.

Dies ist ein Fall, in welchem sich der Naturforscher oft befindet. Die Erscheinungen sind ihm bekannt, sie werden allgemein zugestanden, und geben nicht dem geringsten Zweifel Raum. Aber nicht eben so verhält sichs mit der Erklärung derselben; hiebey ist öfters die größte Schwierigkeit.

Das sicherste Mittel ist wohl, wenn uns die Erscheinungen unerklärbar zu seyn scheinen, daß wir häufig die Erfahrung zu Rathe ziehen. Sie ist ein Wegweiser, der niemals denjenigen verläßt, welcher sich mit ihr vertraut macht, und läßt es nicht leicht geschehen, daß er auf dem Meere der Wahrscheinlichkeiten und Vermuthungen hin und her getrieben wird.

Bis jetzt hat man bey erwähnten Versuchen, nur von einer kleinen Anzahl flüßiger Substanzen Gebrauch gemacht, und gefunden, daß das Verdunsten verschiedener flüßiger Körper auch einen verschiedenen Grad von Kälte hervorgebracht hat. Man thäte daher wohl, wenn man eine größre Anzahl flüßiger Substanzen in dieser Absicht untersuchte, und dadurch die Data vermehrte, die zur Auflösung der Aufgabe über die Ursache der durch die Verdünstung derselben bewirkten Kälte unumgänglich erfordert werden.

Eben dieses hat mich bewogen, mit einer beträchtlichen Menge flüßiger Körper den gemeldeten

Versuch

Versuch zu wiederholen. Die Umstände, unter welchen ich selbige angestellet; die Vorsicht und Behutsamkeit, die ich dabey angewendet, zuförderst zu erzählen, dürfte wohl nicht ganz überflüßig scheinen, indem ich es öfters mit vielen Unwillen erfahren, daß von der Verschweigung gewisser, gering scheinender Umstände, bey der Bekanntmachung eines Versuchs, die Unmöglichkeit ihn nachzumachen, abhänge, und derjenige, der über eine solche Genauigkeit weggesehen, sich nicht selten den heftigsten Widerspruch zugezogen hat.

Bey meinen Versuchen habe ich mich

1) Zweyer Thermometer bedienet, die sehr empfindlich, und vollkommen übereinstimmend waren.

2) Damit auch alle hiebey gebrauchte flüßige Körper mit der den Wärmemesser umgebenden Luft einen gleichen Grad der Temperatur hatten, ließ ich sie eine Zeitlang auf der Stelle stehen, wo der Versuch gemacht werden sollte.

3) Das Verdünsten der Flüßigkeiten zu beschleunigen, blies ich mit einem Blasebalg gegen die Kugel des Thermometers, die öfters in den zu versuchenden flüßigen Körper eingetaucht wurde.

Man hat aber hiebey noch auf diesen Umstand Acht zu geben, daß das Ventil des Blasebalges, welches zum Einziehen der Luft dienet, in einer gleich warmen Luft mit der, die dem Wärmemesser sowohl, als die zu untersuchende Flüßigkeit umgiebt, sich befindet. Ohne diese Vorsicht würde diesem Versuche sehr viel Genauigkeit fehlen, weil es geschehen könnte, daß das Thermometer nicht sowohl durch das Verdünsten der befeuchteten Kugel eine Veränderung anzeigte, als vielmehr durch

die

die ungleich wärmere oder kältere Luft, die aus dem Blasebalg fährt.

4) Beym Halten des Thermometers mit der Hand (welches die, durch die Bewegung des Blasebalges erregte Erschütterung nothwendig macht, indem man es ohne diese Unbequemlichkeit nur fest binden dürfte), hat man besonders dahin wohl zu sehen, daß die Hand nicht zu nahe an die Kugel des Wärmemessers komme, um durch die natürliche Wärme derselben keine Veränderung zu verursachen.

Um die Erfolge bey der großen Menge meiner Versuche desto besser und bequemer übersehen zu können, scheint mir folgende Tabelle am behülflichsten zu seyn.

Die erste Kolumne zeigt die Temperatur der Luft, und folglich auch der flüßigen Körper an, in welcher, und mit welchen die Versuche angestellet worden. Die zweyte nennt die bey jedesmaligen Versuch gebrauchte Flüßigkeit. Die dritte giebt den Grad an, wobey das Thermometer, nach vollendeter Verdünstung, zu fallen oder zu steigen aufhörte. Die vierte endlich, enthält den Unterschied zwischen der ersten und dritten Kolumne, oder die Anzahl der Grade, die das Thermometer durch das Verrauchen des flüßigen Körpers gestiegen oder gefallen ist.

Stand des Therm. beym Anfange des Versuchs.	Namen der versuchten Flüßigkeiten.	Stand des Therm. am Ende des Versuchs.	Um wie viel das Therm. gestiegen oder gefallen.
14	Aqua communis destillata.	$10\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{4}$
$14\frac{1}{2}$	— majoranae.	11	$3\frac{1}{2}$
$14\frac{1}{2}$	— Cardui Benedicti.	$11\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$
$14\frac{1}{4}$	— Lilii Convallium c. v.	$11\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
14	— Lilii Convallium. f. v.	$10\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
14	— Buglosſ:	$11\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$
$14\frac{1}{4}$	— Menthae c. v.	$10\frac{1}{4}$	4
$14\frac{1}{2}$	— Menthae f v.	$12\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$
$14\frac{1}{2}$	— Sclopetariae c. v. vin.	10	$4\frac{1}{2}$
$14\frac{1}{2}$	— Cinnamomi f v.	$12\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$
15	— Cinnamomi c. v.	$12\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
$14\frac{1}{2}$	— Ulmariae.	$12\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
$14\frac{1}{2}$	— Bursae Pastoris.	$12\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$
$14\frac{1}{2}$	— Chelidonii minoris.	$12\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$
$14\frac{1}{2}$	— Salviae.	$12\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$
$14\frac{1}{2}$	— Corticis Citri.	$12\frac{1}{2}$	2
$14\frac{1}{2}$	— Ceraſorum nigrorum.	$12\frac{1}{2}$	2
15	— Plantaginis.	$13\frac{1}{5}$	$1\frac{4}{5}$
15	— Spermatis Ranarum.	13	2
15	— Calcis vivae.	13	2
15	— Petrosilini.	$12\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$
15	— Tussilaginis.	$12\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$
15	— Artemisiae.	13	2
15	— Florum Primulae veris.	$12\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
15	— Lavendulae.	$12\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
15	— Acaciae.	13	2
15	— Diapnoica.	$12\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
15	— Pulegii.	$12\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$

Stand des Therm. beym Anfange des Versuchs.	Namen der versuchten Flüßigkeiten.	Um wie viel das Therm. gestiegen oder gefallen. Stand des Therm. am Ende des Versuchs.	
15	Aqua Meliloti.	12½	2½
15	— Veronicae s. v.	13	2
15	— Veronicae c. v.	11¾	3¼
15	— Rosarum.	13	2
15	— Florum Poeoniae.	13	2
15	— Scordii.	13	2
15	— Euphrasiae.	13	2
15	— Lilii albi.	13	2
15	— Foeniculi.	13	2
15	— Parietariae.	13	2
15	— Melissae s. v.	12⅘	2⅕
15	— Melissae c. v.	11¾	3¼
15	— Nimpheae.	12½	2½
15	— Verbenae.	13	2
15	— Serpilli.	13	2
14½	— Florum Fabarum.	12½	2
14½	— Cochleariae.	12¾	1¾
14½	— Fumariae.	13	1½
14½	— Hyssopi.	12½	2
14½	— Chamomillae.	12½	2
14½	— Sigilli Salomonis.	12⅓	2⅙
14½	— Borraginis.	12¼	2¼
14¾	— Florum Tiliae.	12¾	2
14¾	— Florum Sambuci.	12½	2¼
15	— Benedicta Rulandi.	12	3
15	— Corticis Aurant: c. v.	12	3
15	Vinum Hungaricum.	10½	4½
15	— Rhenanum.	11	4

Stand des Therm. beym Anfange des Versuchs.	Namen der versuchten Flüßigkeiten.	Um wie viel das Therm. gestiegen oder gefallen.	Stand des Therm. am Ende des Versuchs.
15	Vinum Hiſpanicum.	11	4
14	— Gallicum,	11	3
14	Spiritus Vini rectificatiſs:	7	7
14 3/4	— Succini.	1 1/2	3 1/4
15	— Hungaricus.	9	6
14	— Lavendulae.	9	5
15	— Lumbricorum terreſtr:	10	5
15	— — Foeniculi.	9 3/4	5 1/4
15	— — Menthae.	10 1/4	4 3/4
14	— — Serpilli.	10	4
14	— — Juniperi e baccis.	10	4
14	— — Aniſi.	8 1/2	5 1/2
14 1/2	— — Fuliginis.	11 3/4	2 3/4
14 1/2	— — Vini tartariſati.	8 1/2	6
14 1/2	— — Roſarum.	8 1/2	6
14 1/2	— — Vini rectificat: camph:	9	5 1/2
15	— — Cochleariae.	10	5
15	— — Benzoës.	9	5 1/2
15	— — Ligni Sancti.	12 3/4	2 1/4
15 1/2	— — Lilii Convallium.	10	5 1/2
14 1/2	— — Aniſi.	9 1/2	5
14 1/2	— — Ceraſorum nigrorum.	9 3/4	4 3/4
14 1/2	— — Sambuci.	11 1/2	3
14 1/4	Eſſentia Cinnamomi.	9	5 1/4
14	— — Caryophyllor: arom:	9	5
14	— — Roris marini.	9	5
14 3/4	— — Seminis Santonici.	10	4 3/4
14 3/4	— — Trifolii fibrini.	10 1/2	4 1/4

Stand des Therm. beym Anfange des Versuchs.	Namen der versuchten Flüßigkeiten.	Um wie viel das Therm. gestiegen oder gefallen.	Stand des Therm. am Ende des Versuchs.
15 3/4	Essentia Succini.	9 1/4	5 1/4
15	— Radicis Enulae.	10	5
15	— Rhei. —	10 1/4	4 3/4
15	— Meliloti.	10	5
15	— Balsami peruviani.	9 1/4	5 3/4
15	— Ligni Aloës.	9 3/4	5 1/4
15	— Fumariae.	10 1/2	4 1/2
15	— Radicis Pareiraebravae.	10 3/4	4 1/4
15	— Menthae.	10 1/4	4 3/4
15	— Radicis Jalappae.	12	3
15	— Ligni Sassafras.	10	5
15	— Vincetoxici.	10	5
15	— Myrrhae.	10 1/4	4 3/4
15	— Zedoariae.	10	5
15	— Corticis Citri.	10 1/4	4 3/4
15	— Corticis Chinae.	10 1/4	4 3/4
15	— Radicis Levistici.	9 3/4	5 1/4
15	— Radicis Gentian: rubr:	9 4/5	5 1/5
15	— Ligni Guajaci.	9 1/2	5 1/2
15	— Ambrae.	9	6
13 3/4	— Anethi.	9 3/4	4
13 3/4	— Crocei.	9 3/4	4
14 1/2	— Scordii.	10	4 1/2
14 1/2	— Fuliginis.	12 1/2	2
14 1/2	— Terrae Catechu.	10 1/2	4
14 1/2	— Asae foetidae.	9	5 1/2
15	— Cardui Benedicti.	10 3/4	4 1/4
15	— Opii.	11 3/4	3 1/4

Stand des Therm. beym Anfange des Versuchs.	Namen der versuchten Flüßigkeiten.	Stand des Therm. am Ende des Versuchs.	Um wie viel das Therm. gestiegen oder gefallen.
15	Essentia Aurantiorum.	11 3/4	3 1/4
15	— Castorei.	11 3/4	3 1/4
	— Pini c. Spirit: Cochlear: extract:	9 3/4	4 3/4
14 1/2	— Pimpinellae albae.	10	4 1/2
14 1/2	— Centaurii minoris.	10	4 1/2
14 1/2	— Aristolochiae longae.	10 1/2	4
14 1/2	— Verbasci.	10 1/2	4
14 1/2	— Arnicae.	12 1/2	2
14 3/4	— Radicis Petasitibus.	9 3/4	5
14 3/4	— Corticis Cascarillae.	10	4 3/4
14 3/4	— Galangae.	10 1/2	4 1/4
15 1/2	Spiritus Aeruginis.	13	2 1/2
14	— Vitrioli concent.	28	14
	Solutio Camphorae in oleo Vitrioli concentrati.	26	10 1/2
14	Spiritus nitri.	13	1
15 1/2	— Nitri fumans.	20	4 1/2
14	— Salis.	13	1
14 1/2	— Salis concentrat:	15 1/2	1
14	Acidum Formicaram.	10	4
14	Acetum distillatum.	12 1/2	1 1/2
14 1/4	— Rosarum.	11 3/4	2 1/2
15	— Vini concentrat.	13	2
15	— Lithargyrii.	11 4/5	3 1/5
15	— Rutae.	12	3
15	— Sambuci.	12	3
15	— Scilliticum.	12	3

Stand des Therm. beym Anfange des Versuchs.	Namen der versuchten Flüßigkeiten.	Stand des Therm. am Ende des Versuchs.	Um wie viel das Therm. gestiegen oder gefallen.
13½	Butyrum Antimonii	13½	
14¾	Spiritus sulphuris volatil.	14	¾
	Solutio Cerussae in Aceto vini de-		
15½	stillato.	12½	3
14½	Spiritus Mindereri.	12½	2
15½	— Salis ammoniac. aquosus.	12	3½
15½	— — c calce viva	9½	6
15½	— — c Sale Tartari.	9¾	5¾
15½	— — vinosus.	9¾	5¾
15½	— — anisatus.	10	5½
15½	Liquor Cornu Cervi succinat.	12	3½
15	Spiritus Cornu Cervi.	10	5
14	— nitri dulcis	7	7
14	Liquor miner. anod. Hoffm.	8	6
15½	Aether nitri	10	5½
15½	— Aceti.	5	19½
		unter 0	
14½	— Vitrioli.		
14½	Spiritus Salis dulcis.	8½	6
14	— Vitrioli dulcis.	8½	5½
14½	Tinctura Gummi ammoniaci.	9½	5
15	— Papav:	12	3
14	— Martis tartarif. Ludov.	9¾	4¼
14	— Metallorum.	8	6
14	— Martis Mynsichti.	9½	4½
13½	Oleum Tartari per deliquium.	12	1½

Stand des Therm. beym Anfange des Versuchs.	Namen der versuchten Flüßigkeiten.	Stand des Therm. am Ende des Versuchs.	Um wie viel das Therm. gefallen oder gestiegen.
15½	Lixivium causstic. Salis tartari.	13	2½
14½	Liquor Nitri fixi.	13½	1
14½	— Terrae foliatae tartari.	13½	1
14	Solutio nitri in Aqua usque ad saturationem.	10½	3½
15	Solutio Salis Centaurii minor: in aquâ destillata.	13	2
15	— Salis Absinthii.	12⅔	2⅓
15	— Salis Trifolii fibrini.	11½	3½
15	— Salis Mirab: Glauberi.	13½	1½
14½	— Sapon. Venet. in aquâ destillatâ.	11½	3
14½	— Gum: ammon: in aq. destil.	11½	3
15½	— Gum: arab. in aquâ destil.	12	3½
15½	Clyssus Antimonii.	12¾	2¼
15½	— Sulphuris.	13	2½
15	Liquamen Myrrhae.	12	3
15½	Oleum animale Dippelii.	13¾	1¾
14⅕	— Anisi	14	1⅕
15½	— Angelicae.	15⅓	1⅙
15½	— Chamomillae.	15	1½
15½	— Carvi.	15⅙	1⅓
15	— Anethi.	14⅘	1⅕
14¾	Spiritus Therebintin.	14½	1¼
15½	Petroleum.	15	1½
15½	Oleum Olivarum.	15½	

Bey allen diesen Versuchen habe ich mich eines mit Queckſilber angefüllten Thermometers, nach Reaumurscher Abtheilung, bedienet; welches bekanntermaßen in 80 gleiche Theile zwischen dem Gefrier- und kochenden Wasserpunkt getheilt ist.

Ich hielt ein Thermometer über ein Glas, in welches rauchende Salpetersäure befindlich, es stieg einige Grade. Die Temperatur der Luft an dem Orte, wo der Versuch gemacht wurde, sowohl als die Temperatur der rauchenden Salpetersäure, war 15 Grade Reaumurscher Abtheilung. Desgleichen nahm ich rauchende Kochsalzsäure, um diesen Versuch zu wiederholen; und der Erfolg war mit dem vorhergehenden derselbe. Darauf wollte ich auf eben dieselbe Art, wie es mit den in der Tabelle angezeigten Flüßigkeiten geschehen, auch untersuchen: ob das Verdünsten dieser Kochsalzsäure eine Kälte oder Wärme hervorbringen würde; aber die Säure rauchte dermaßen stark, daß mir die Dünste nicht erlaubten, diesen Versuch zu Stande zu bringen.

Aus der gegebenen Tabelle siehet man, daß unter allen von mir untersuchten Flüßigkeiten, nur das Vitriolöhl und die rauchende Salpetersäure das Thermometer steigen lassen. Die Erklärung hievon scheint nicht schwer zu seyn. Denn es ist bekannt, das diese Säuren, wenn sie sehr koncentrirt sind, viele Verwandschaft mit dem Wasser haben; und sich erhitzen, wenn man sie mit selbigem in Gemeinschaft bringt. Die Deliquescenz gewisser, der freyen Luft ausgesetzten Salze, läßt uns im geringsten nicht

zweifeln,

zweifeln, daß die Luft viel Wasser, unter der Gestalt der Dünste in sich enthält.

Da nun eine so große Verwandschaft zwischen den erwähnten Säuren und dem Wasser statt findet, so müssen sie ohnfehlbar, wenn man die Thermometerkugel mit selbigen anfeuchtet, die in der Luft befindlichen wäßrigen Dünste anziehen; und die durch die Vereinigung dieser Säuren mit dem Wasser hervorgebrachte Erhitzung, muß natürlicherweise den Wärmemesser steigen lassen. Man kann auch diese Erscheinung so erklären, daß man annimmt: das Verdünsten dieser Säuren bey ihrer Auflösung im Wasser, errege einen größern Grad Wärme, als derjenige ist, den eine jede für sich vor der Vereinigung hat. Wir sehen aus den vorhergehenden Versuchen, daß die Vitriol- und Salpetersäure nur alsdenn das Thermometer steigen ließen, wenn sie sehr koncentrirt waren. Und gerade denn vereinigen sie sich am leichtesten mit dem Wasser, und können mithin sich der in der Luft schwimmenden Dünste bemächtigen, und durch diese Verbindung sich erhitzen.

Die Bemerkung, daß nur die sehr koncentrirte Salpeter- und Vitriolsäure das Thermometer steigen ließen, steht der andern Erklärung, die ich von dieser Erscheinung gemacht habe, nicht entgegen. Denn die weniger oder mehr koncentrirten Säuren, sind nur darinn von einander unterschieden, daß sie mehr oder weniger Pflegma bey sich haben. Nun aber bringt das Pflegma beym Verdunsten Kälte hervor. Wenn wir also annehmen, daß die reine Säure auf eine entgegen gesetzte Art wirke, so ergiebt sichs von selbst, daß, da sie bey einer starken Koncentration wenig Wäßriges bey sich hat, das Steigen des Wär-

memesſers viel beträchtlicher seyn muß, als wenn sie mehr Wassertheile noch in sich schließet, und es muß daher ein Verhältniß statt finden, wo die durch das Verdunsten einer gewissen Säure hervorgebrachte Wärme, der durch das Verrauchen des Wassers bewirkten Kälte gleich ist. In diesem Falle wird das Thermometer keine Veränderung leiden. Wenn endlich die Säure schwach genug ist, und hinlänglich Pflegma in sich enthält, so daß die durch das Verdünsten der wäßrigen Theile hervorgebrachte Kälte, die durch das Verfliegen der Säure bewirkte Wärme übertrift, so wird der Wärmemesser fallen müssen, aber nicht so stark, als wenn die Kälte durch das Verdünsten des reinen Wassers erzeugt worden wäre.

Man kann demnach das Steigen des Wärmemessers, dessen Kugel mit Salpeter- oder Vitriolsäure befeuchtet worden, auf zwey verschiedene Arten erklären; und es wird noch auf mehrere Versuche ankommen, welche von beyden Erklärungen die Oberhand gewinnen wird. Die Versuche, vermöge welcher ich gefunden, daß die mit den Dämpfen der rauchenden Salpeter- und Kochsalzsäure, die in einem offenen Glase standen, so, daß die sauren Dämpfe fortgesetzt verdünsten konnten, geschwängerte Luft sich erhitzt, scheinen auf eben die Art erkläret werden zu können, nemlich: wenn man annimmt, daß die sauren Dämpfe, indem sie sich mit den wäßrigen Dünsten, die beständig in der Luft vorhanden sind, verbinden, sich erhitzen, oder auch, wenn man voraussetzet: daß die Luft, indem sie die sauren Dämpfe auflöset, oder mit denselben geschwängert wird, sich aus eben den Gründen erhitzt, nach welchen es die Verbindung des Wassers mit Weingeist zu thun pflegt.

Aus

Aus den vorigen Versuchen siehet man ferner: daß diejenigen flüßigen Substanzen, die entweder gar nicht oder nur sehr langsam verdünsten, als z. E. die Oehle das Thermometer sehr wenig fallen lassen; und daß das Olivenöhl, welches von allen von mir untersuchten Flüßigkeiten am langsamsten und ganz unmerklich verflog, auch nicht die geringste entdeckbare Veränderung hervorbrachte.

So ergiebt sich ebenfalls aus der Tabelle, daß das Verdünsten des distillirten Wassers eine beträchtlichere Kälte, als das mit verschiedenen Salzen geschwängerte distillirte Wasser erzeuget. Die Aquae lilior: Convall, Menthae, Cinnamomi, Veronicae sine vino, ließen das Thermometer nicht so stark fallen, als eben dieselben Aquae cum vino. Das Verdünsten des Weins und der geistigen Flüßigkeiten, brachten eine stärkere Kälte hervor, als die Wasser, sowohl mit als ohne Wein. Von allen untersuchten Flüßigkeiten aber erzeugte keine durchs Verdünsten eine größere Kälte, als der Aether Vitrioli.

Zu gleicher Zeit wird es nicht undienlich seyn, zu bemerken, daß die Oehle weniger verdünsten, als das distillirte und mit verschiedenen Salzen geschwängerte Wasser; und dieses weniger, als reines distillirtes Wasser: die in der Tabelle angemerkten distillirten Wasser ohne Wein weniger, als die mit Wein, und diese beyden Arten Wasser ebenfalls weniger, als die Weine und geistigen Flüßigkeiten, und das unter allen gebrauchten flüßigen Körpern der flüchtigste der Aether Vitrioli gewesen ist.

Diese Betrachtung, verbunden mit dem Resultate der Versuche, berechtigt mich, zu glauben, daß, mit Ausnahme der sehr koncentrirten Säuren, die flüßigen Substanzen beym Verdünsten einen

größern Grad der Kälte hervorbringen, je nachdem sie sehr flüchtig sind, und mit vieler Leichtigkeit und Geschwindigkeit verdünsten. Was aber die Ursach dieser Erscheinung anbetrift, so gestehe ich sehr gern, daß sie mir unbekannt ist. So viel weiß man, daß durch die Mischung verschiedener Substanzen, bald Kälte, bald Wärme hervorgebracht wird. Verdunstet eine Flüßigkeit, so muß nothwendig eine Mischung vorgehen, nemlich der Luft mit denen in Dünste verwandelten Theilen; und ich habe anderswo bewiesen a), daß diese Mischung als eine wirkliche Auflösung einer solchen Flüßigkeit in der Luft könne angesehen werden. Könnte man also nicht auch annehmen, daß eben die Ursache, welche das Erkälten des Wassers bey der Auflösung des Salzes in selbigem befördert, ebenfalls auch dasjenige hervorbringe, welches statt findet, wenn flüßige Substanzen verdünsten, und in der Luft sich auflösen? Was ist denn aber weiter die Ursach der durch die Auflösung verschiedener Salze bewirkten Kälte? Ich glaube, man thut besser, wenn man hierbey sich des aufrichtigen Geständnisses der Unwissenheit nicht schämt, als seine Zuflucht zu der kaltmachenden Materie nimmt, deren Daseyn mir nicht so hinlänglich bewiesen ist, daß nicht noch erhebliche Zweifel dagegen sich vorbringen ließen.

Herr Franklin ist der Meynung, daß es Körper giebt, welche leicht, und andere, die schwer das Feuer leiten; völlig so, wie die Metalle sehr leicht die elektrische Materie ableiten; da hingegen das Glas, die Harze, und alle so genannte ursprünglich elektrische Körper, das elektrische Fluidum sehr schwer

a) S. Journ. litt. de dié au Roi par une Societé d'Académiciens Vol. IX, p. 206.

schwer durchlassen. Er unterstützt seine Meynung mit vielen Gründen, die ihr einen ziemlichen Grad von Wahrscheinlichkeit geben, und wendet dieselbe auch auf das Erkälten des Wassers durch den Zusatz verschiedener Salze an; mit der Voraussetzung, daß ein durch diese Mischung entstandener Körper einen besseren Leiter des Feuers abgebe, als ein jeder der Theile, welche die Zusammensetzung ausmachen, für sich genommen.

Wenn dem also ist, so muß eine solche Mischung dem Gefühle sowohl, als der Anzeige des Thermometers gemäß, kälter seyn. Denn ist sie ein beßrer Leiter der Feuermaterie geworden, so ists ausgemacht, wenn man einen Finger in selbige taucht, daß er sogleich eine gewisse Menge Feuertheile mit davon nehme, und man durch die Beraubung derselben die Empfindung der Kälte spüren wird, und vermöge eben derselben Beraubung, wird sich das im Thermometer befindliche Queckſilber zusammenziehen müssen.

Um den Werth dieser Erklärung festsetzen zu können, müßte man wohl untersuchen, ob der aus einer Mischung entstandene Körper, der einen gröſsern Grad Kälte hervorbringt, als es die Theile für sich vermögen, die seine Zusammensetzung ausmachen, auch ein besserer Leiter der Feuermaterie sey, als jeder der Theile, die zu seiner Mischung gehören, für sich genommen, und ob hinwiederum der aus einer Mischung erzeugte Körper, der einen viel beträchtlichern Grad Wärme hervorbringt, als die Theile, woraus er entstanden, für sich genommen, ein schlechterer Ableiter des Feuers sey, als jede der Substanzen, die in seine Zusammensetzung gehören, an und für sich selbst? Fände man dieses gegründet,

so

so ist wohl kein Zweifel, daß die Muthmaßung des Herrn Franklin einen Grad von Wahrscheinlichkeit gewinnen würde, zufolge dessen man ihr eine Stelle unter den physikalischen Wahrheiten einzuräumen, sich kein Bedenken machen dürfte.

Die Entdeckung einer jeden physikalischen Wahrheit, in sofern sie nur diesen Namen verdienet, ist den Naturforschern immer ein angenehmes und wichtiges Geschenk; dessen Werth aber ungemein erhöhet wird, wenn sie zugleich von der Beschaffenheit ist, daß sie einen Einfluß auf die menschliche Gesellschaft und deren Bedürfnisse hat. Man wird es mir daher verzeihen, wenn ich mich noch ein wenig bey dem Nutzen verweile, den man aus der, durch das Verdünsten verschiedener flüßigen Substanzen hervorgebrachten Kälte schöpfen kann.

Es ist überaus angenehm, wenn man im Sommer verschiedene Getränke kühl erhalten kann. Dies geschiehet ohne viel Kosten und Mühe, durch diejenige Kälte, welche das Verdünsten des gemeinen Wassers erzeugt. Man darf nur um das Trinkgeschirr mit Wasser angefeuchtete Leinewand wickeln, und es der freyen Luft blos stellen. Eben diesen Zweck erhält man, wenn man von einer Kälte Gebrauch macht, die von einer Auflösung gewisser Salze, besonders des Salmiaks im Wasser hervorgebracht wird. Aber dieses Mittel ist schon mit einigen Kosten verbunden. Wenn man daher das Getränke nicht sehr stark abkühlen will, so ist schon das angezeigte Mittel hinlänglich, und diesen vorzuziehen. Bey gewissen physikalischen Versuchen ist es öfters nöthig, gewissen Körpern eine beträchtliche Kälte mitzutheilen. Die angezeigten Versuche geben uns hierzu ein gutes Mittel an die Hand. Der

Aether

Aether Vitrioli hat den Wärmemesser fast an die 20 Grade fallen lassen. Ich setze den Fall, eben dieses erfolgte auch im Winter, wenn das in die freye Luft gehangene Thermometer 12 Grad unter dem Gefrierpunkt steht, welches in unserer Gegend nicht so was ungewöhnliches ist; so würde man es bis auf 32 Grade fallen lassen können, welches eine sehr beträchtliche Kälte ausmacht. In Nordamerika hat man eine Kälte von 72 Graden wahrgenommen. Stellte man unsern Versuch bey einem solchen Grade der Kälte an, und er ließe auch nur das Thermometer noch um 20 Grade fallen, so würde man eine Kälte von 92 Grad, Reaumurscher Abtheilung, haben; eine Kälte, welche die Einbildungskraft in Erstaunen setzt! So könnte man auch zu der durch die Kälte bewirkten Koncentration des Weineßigs, und zu einer großen Anzahl andrer Versuche, die durch das Verdünsten erzeugte Kälte anwenden. Und sollte man wohl nicht in der Arzneywissenschaft von einer außerordentlichen, durch das Verdünsten des Aethers hervorgebrachten Kälte, Gebrauch machen können? Die Aerzte pflegen sich heutiges Tages mit dem besten und fast unglaublichen Erfolge, des kalten Wassers häufig zu bedienen; dessen fürtrefliche Eigenschaften dem Hyppokrates schon bekannt waren. Unterdessen ist es wohl gewiß, daß die Kälte des Wassers, der man die gerühmten und bestätigten Wirkungen zuschreiben kann, ihre bestimmte Grenzen hat, über welche sie nicht hinausgehen kann. Wenn das Wasser am kältesten ist, so verwandelt es sich in Eis, und sobald man dieses auf einen Theil des menschlichen Körpers bringt, so schmelzt es, und es ist nicht möglich, demselben einen größern Grad Kälte mitzutheilen, als das Wasser hat, wenn es in Eis übergeht.

Herr

Herr Franklin ist der Meynung, daß wenn man unaufhörlich einen Menschen mit Aether Vitrioli befeuchtete, ihn nackend in eine Zugluft stellte, und dafür sorgte, daß er immer mit Aether naß gemacht sey, er erfrieren würde. So versichert er auch, wenn man nur eine geistige Flüßigkeit in die flache Hand gießt, und durch einen Blasebalg das Verdünsten derselben beschleuniget, daß man eine sehr empfindliche Kälte dadurch empfände.

Die vorhergehenden Versuche haben diesen Gegenstand noch bey weitem nicht erschöpft, und es können noch verschiedene Fragen aufgeworfen werden:

1) Ist die Kälte, die durchs Verdünsten hervorgebracht wird, sich immer gleich, das heißt: wird das Thermometer bey dieser Kälte immer eben so stark fallen, es mag im Anfange des Versuchs stehen, wo es will? Nemlich es zeige im Anfange des Versuchs die Temperatur der Luft des Orts wo der Versuch angestellet werden soll, mit 10 Grad Wärme an, das Fluidum hätte ihn zu einer andern Zeit, da er auf 6 Grad gestanden, durchs Verdünsten um 4 Grad fallen lassen, wirds ihn auch nur bey 10 Graden anfänglicher Wärme bis auf 6 Grad herunter zu gehen nöthigen?

2) Welches ist der Grad der Koncentration der Vitriol- und Salpetersäure, da das Thermometer nicht mehr steigt, wenn man es mit selbiger benetzet?

3) Ist das Fallen des Wärmemessers immer dasselbe, er mag eine kleine oder große Kugel haben?

Ich denke diese Fragen in einer anderweitigen Abhandlung zu beantworten, welche ein großes Licht über die jetzige wahrscheinlicherweise verbreiten, und über die Erklärung des gegenwärtigen Phänomens einen beträchtlichen Aufschluß geben müssen.

Von

Von der Wirkung der Salzsäure auf den Oehlen und brennbaren Körpern.

Die Untersuchung der Wirkungen der Salzsäure auf den Oehlen und brennbaren Körpern, ist ein Gegenstand, welcher die Chymisten noch nicht beschäftiget hat; weil diese Substanzen nur schwach auf einander wirken, so sind die meisten Chymisten in der Meynung, daß eine die andere gar nicht verändert, oder daß solches nur in dem Fall geschehen würde, wo man sich besonderer Kunstgriffe, und einer sehr stark in die Enge gebrachten Salzsaure bediente.

Ich habe mir vorgenommen, in gegenwärtiger Abhandlung diesen Gegenstand etwas genauer zu untersuchen, und hoffe, durch die in dieser Absicht angestellte Versuche darzuthun, daß der rauchende Salzgeist sogar in der Kälte auf die Oehle wirkt, und daß er mit Hülfe der Hitze verschiedene Arten derselben, als die wesentlichen Oehle, und die vegetabilischen, und animalischen, empyreumatischen Oehle auflöset, auf den fetten Oehlen nur eine sehr geringe Wirkung hat, mit einigen andern Arten aber eine seifenhafte Verbindung eingehet.

Ich werde mit der Beschreibung derjenigen Versuche anfangen, die ich in der Absicht anstellte, die Salzsäure mit den wesentlichen Oehlen zu verbinden. Nachher werde ich von der Wirkung dieser Säure auf den empyreumatischen Oehlen handeln; hierauf zu den Versuchen übergehen, die ich in der Absicht machte, die Salzsäure mit den fetten Oehlen zu verbinden.

Die Erzählung einiger Versuche, die ich machte, um die Wirkung dieser Säure auf den Schwefel und auf den Kohlen zu entdecken, werden den Beschluß machen.

Erster Versuch.

Ich übergoß eine halbe Unze wesentliches Sassafrasöhl mit einer Unze rauchender Salzsäure. Da diese Mischung einige Stunden gestanden hatte, nahm die Säure eine gelbe Farbe an, und verlohr gänzlich ihre Durchsichtigkeit; das Oehl schien einen kleinen Verlust an seiner Durchsichtigkeit ausgenommen, keine andere Veränderung erlitten zu haben. Hierauf that ich diese Mischung in Digestion, und erhitzte sie zuletzt so stark, daß die Säure kochte; sie bekam hierdurch eine braune Farbe, verlohr ihre Durchsichtigkeit gänzlich, lief aber klar durch ein Löschpapier.

Das Oehl war schwarz geworden und hatte sich verdickt; als ich einen Theil dieser Säure mit feuerbeständiges Laugensalz sättigte, erfolgte, weil die Säure sehr koncentrirt war, ein Niederschlag vom Sale febrifugo Sylvii, welches durch die Verbindung der Salzsäure mit dem hinzugethanen Laugensalze entstanden war.

Ich lösete diesen salinischen Niederschlag mit kochendem Wasser wieder auf, und ließ die Auflösung bey einer sehr gelinden Wärme verdünsten; hierdurch erhielt ich Cristallen, wovon einige cubisch waren, die andern hingegen hatten die Gestalt und den Geschmack der Salpetercrystallen; die Flüßigkeit war auf der Oberfläche mit einer öhlichten Haut überzogen. Auf diese Art fand ich durch wiederholte

Versu-

Versuche, daß eine Unze mittelmäßig koncentrirte Salzsäure vier Tropfen Sassafrasöhl auflöset.

Das durch das Kochen mit der Salzsäure verdickte Sassafrasöhl verbindet sich nicht leichter mit den alkalischen Salzen, als wenn es noch in seinem natürlichen Zustande ist.

Zweyter Versuch.

Ich mischte zwey Unzen Salzsäure mit einer halben Unze wesentliches Anisöhl. Nachdem diese Mischung einige Stunden an einem kalten Orte gestanden hatte, fand ich, daß das Oehl, wie es gewöhnlich in der Kälte geschiehet, geronnen war; die Säure war gelblich geworden, und hatte etwas von ihrer Durchsichtigkeit verlohren. Durch eine sechzehnstündige, zuletzt bis zum Kochen verstärkte Digestion, war das Oehl schwarz geworden; es hatte sich sehr verdickt, und hatte die dem Anisöhl zukommende Eigenschaft, in der Kälte zu gerinnen, verlohren. Die Säure war undurchsichtig geworden, sie lief aber durchsichtig und braun gefärbt durch Fließpapier. Einen Theil dieser Säure schwächte ich mit distillirtem Wasser, und sättigte sie mit feuerbeständigem Alkali.

Gleich trübte sich diese Mischung, nach einigen Tagen aber wurde sie wieder durchsichtig, und das aufgelöste Oehl hatte sich in Gestalt brauner Flocken niedergeschlagen, welche durch Erhitzung der Flüßigkeit sich miteinander vereinigten, und eine fette Haut auf der Oberfläche bildeten. Durch eine langsame Verdünstung erhielt ich Cristallen von verschiedener und meistens besonderer Gestalt, einige waren cubisch, wie die Cristallen des gemeinen Salzes; andere

waren prismatisch, wie die Salpetercristallen; andere waren rund, wie Nadelknöpfe, und ruheten auf kleinen Stielen; endlich waren welche dreyeckig, ohngefähr, wie ein Hut gestaltet, so daß ich sie mit keiner andern bekannten Art von Salz vergleichen kann.

Dritter Versuch.

Ich goß zwey Unzen Salzsäure auf eine Unze distillirtes Terpentinöhl; in der Kälte schien das Oehl sich gar nicht zu verändern, die Säure aber wurde braun und undurchsichtig. Durch eine vierzehn Stunden anhaltende und bis zum Kochen verstärkte Digestion, wurde die Farbe noch dunkler, und die Undurchsichtigkeit stärker; das Oehl nahm eine braune, beynahe schwarze Farbe an, verlohr gänzlich seine Durchsichtigkeit, und war sehr dick geworden. Die Säure verdünnte ich mit distillirtem Wasser, und sättigte sie mit feuerbeständigem Laugensalz; sie trübte sich sogleich, und es erfolgte ein brauner flockiger Niederschlag, welcher nach Erwärmung der Flüßigkeit, auf der Oberfläche eine Haut bildete.

Das auf diese Art in der Salzsäure aufgelöste, und wiederum davon abgesonderte Terpentinöhl, hat eine schwarze Farbe, und eine dem Terpentin beynahe gleich kommende Konsistenz. Die mit diesem Oehl gekochte, und mit Alkali gesättigte Salzsäure ließ ich gelinde verdünsten, und erhielt hierdurch Cristalle, die zwar alle dieselbe Gestalt hatten, von dem Sale febrifugo Sylvii sich aber sehr merklich unterscheideten.

Vierter Versuch.

Ich übergoß eine halbe Unze wesentliches Fenchelöhl mit zwey Unzen Salzsäure; so lange diese

Mischung

Mischung in der Kälte blieb, schienen diese beyde Substanzen sich nicht merklich zu verändern; die Säure und das Oehl trübte sich nur etwas, ohne sich zu färben. Durch eine zehnstündige Digestion erhielt die Säure eine gelbe Farbe, und verlohr etwas von ihrer Durchsichtigkeit; durch ein Löschpapier aber lief sie ganz klar. Das Oehl war schwarz geworden, und hatte sich merklich verdickt. Die filtrirte mit Wasser verdünnte Säure sättigte ich mit feuerbeständigem Alkali, und erhielt hierdurch einen braunen flockigen Niederschlag, welcher in der Wärme verschwand, und sich als eine Haut über die Oberfläche der Flüßigkeit setzte, welche ich gelinde verrauchen ließ, wodurch ich Cristalle erhielt, wovon einige cubisch, die andern hingegen prismatisch waren.

Fünfter Versuch.

Ich goß zwey Unzen Salzsäure auf eine halbe Unze des nach Dippels Methode durch oft wiederholte Distillationen rektificirten animalischen Oehl; welches bekanntermaßen alle Eigenschaften der wesentlichen Oehle hat. Es stiegen gleich von dieser Mischung viel weiße Dämpfe auf, die Säure blieb durchsichtig, nahm aber eine braune Farbe an, und löste in einigen Stunden eine beträchtliche Menge des Oehles auf. Ich erwärmte hierauf diese Mischung bis zum Kochen; das Oehl wurde gänzlich aufgelöst, und die Auflösung hatte eine dunkelbraune Farbe; durch Hinzuthun des distillirten Wassers veränderte sie sich gar nicht; das aufgelöste Weinsteinsalz aber zersetzte sie sogleich. Die Säure verließ das Oehl, welches sogleich in Gestalt gelbbrauner Flocken auf der Oberfläche der Flüßigkeit sich setzte; durch die Wärme

vereinigten sich diese Flocken. Das auf diese Art vom Salzgeist abgesonderte Oehl war schwarz und viel dicker, als es vor der Auflösung gewesen war.

Zu einer andern Portion der Auflösung des Dippelschen animalischen Oehls in der Salzsäure goß ich mehr Alkali, als zu ihrer Sättigung nöthig; gleich waren die Erscheinungen den vorher beschriebenen vollkommen ähnlich, nur mit den Unterschied, daß diese Mischung nicht durchsichtig war; nachdem ich sie einige Tage hatte stehen lassen, fand ich, daß das abgesonderte Oehl sich in dem überflüssigen Alkali völlig wieder aufgelöset hatte, und eine vollkommene Seife machte; hatte ich in der Stelle des feuerbeständigen Laugensalzes das flüchtige genommen, so waren die Erscheinungen dieselben. Dieses ist ein sehr bequemes Mittel, um Seifen mit dem Dippelschen Oehle zu machen, indem man bey der unmittelbaren Verbindung des Oehls mit dem Alkali sehr viel Schwierigkeiten finden würde.

Ich that Vitriolöhl zu einer Auflösung des Dippelschen Oehls in die Salzsäure. Die Mischung schwällte sich sogleich auf, sie verlohr ihre Durchsichtigkeit, und es stiegen viel weiße Dämpfe auf, die sowohl nach Salzsäure, als nach flüchtiger Schwefelsäure rochen.

Da ich diese Mischung genau untersuchte, fand ich, daß das Oehl sich mit der Vitriolsäure verbunden hatte, und hieraus eine saure vitriolische Seife entstanden war. Die koncentrirte, aber nicht rauchende Salpetersäure verursachte kein Aufblähen, da ich sie zu der Auflösung des Dippelschen Oehls in die Salzsäure goß: es erfolgte aber ein schwarzer Niederschlag, welcher aus der mit dem Oehle verbundenen

Salpeter-

Salpetersäure bestand. Dieser Niederschlag hatte alle Eigenschaften eines Harzes, welches, wie man weiß, durch die Verbindung der wesentlichen Oehle mit der Salpetersäure allemal hervorgebracht wird.

Ich goß in eine gläserne Retorte etwas von einer Auflösung des Dippelschen Oehls in die Salzsäure, und distillirte nach vorgelegten Recipienten aus dem Sandbade mit gradweise verstärktem Feuer, es giengen gleich einige Tropfen Salzsäure über; hierauf folgten einige Tropfen Oehl, das vermuthlich mit der Salzsäure sich noch nicht vollkommen verbunden hatte, hierauf kam wieder etwas Salzsäure. Als die Zweydrittel übergegangen waren, unterbrach ich die Distillation, indem ich die Retorte aus dem Sande zog. Die in den Recipienten befindliche Flüßigkeit war bräunlich, und bestand aus Salzsäure, welche das mit übergegangene Oehl wieder aufgelöst hatte. In der Retorte war eine sehr verdickte Auflösung des Oehls in der Säure.

Sechster Versuch.

Ich goß zwey Unzen Salzsäure auf eine halbe Unze rektificirtes weißes Bernsteinöhl; da diese Mischung einige Stunden an einen kühlen Ort gestanden, war die Säure weißlich und trübe geworden, das Oehl aber schien unverändert zu seyn, durch die Wärme erhielt die Säure eine gelbe Farbe und ihre vorige Durchsichtigkeit; das Oehl hingegen war schwarz, undurchsichtig, und verdickt. Durch feuerbeständiges Laugensalz wurde das in der Säure aufgelöste Oehl abgesondert, und es überzog die Oberfläche der Flüßigkeit mit einer Haut.

Siebenter Versuch.

Ich mischte durch starkes Schütteln einen Theil Salzsäure mit einen halben Theil Naphtavitrioli; diese Mischung wurde durch das Schütteln milchig, da sie aber einige Stunden an einen kühlen Ort gestanden, fand ich, daß die Salzsäure die Naphta vollkommen aufgelöset hatte.

Diese Mischung roch sehr stark nach den Ether, und war ganz klar und durchsichtig; durch Hinzugiessung des distillirten Wassers schien sie sich etwas zu trüben, wurde aber durch das Schütteln sogleich wieder durchsichtig.

Als ich aber so viel Weinsteinsalzöhl zu dieser Mischung goß, als zur Sättigung der Säure nöthig, so trübte sie sich sogleich, erhielt aber nach kurzer Zeit ihre vorige Durchsichtigkeit wieder; die Naphta sonderte sich gänzlich von der Säure ab, und schien auf keinerley Art verändert zu seyn.

Achter Versuch.

Ich übergoß eine halbe Unze Wachsöhl mit ein und einer halben Unze Salzsäure; nachdem diese Mischung einige Tage an einem kühlen Orte gestanden, hatte die Säure ihre Durchsichtigkeit verlohren, und eine dunkelgelbe Farbe angenommen.

Das Oehl änderte seine Farbe nicht, war aber undurchsichtig geworden. Durch eine funfzehn Stunden anhaltende, und bis zum Kochen verstärkte Digestionshitze, nahm die Säure eine braune Farbe an, lief aber klar durch ein Löschpapier.

Das Oehl wurde ganz schwarz, und nahm die Konsistenz des weichen Wachses an; durch Hinzu-

thuung

thuung des aufgelösten Weinsteinsalzes trübte sich die mit dem Wachsöhl gekochte Salzsäure, nahm aber, nachdem sich die davon abgesonderte öhlichte Theile vereiniget hatten, ihre vorhergehende Durchsichtigkeit wieder an.

Es folget aus den jetzt eben angeführten, und über die Verbindung der Salzsäure mit den wesentlichen Oehlen gemachte Versuche

1) daß die Salzsäure eine ansehnliche Wirkung auf die wesentlichen Oehle überhaupt habe, und daß sie sie alle auflöst. Allein die zur Auflösung einer gewissen Menge eines wesentlichen Oehls erforderte Quantität der Salzsäure, ist auch nach der Verschiedenheit des Oehls sehr verschieden. Einige dieser Oehle lösen sich häufig, andere aber nur in sehr kleiner Menge in der Salzsäure auf.

2) Daß das rektificirte animalische Oehl des Dippels, welches man mit allem Rechte zu der Klasse der wesentlichen Oehle rechnen kann, sich geschwinden, und in weit größerer Menge, als alle andere Oehle dieser Art, in der Salzsäure auflöst.

3) Daß die Salzsäure durch ihre Verbindung mit diesen Oehlen sehr verändert zu seyn scheint, indem sie mit dem feuerbeständigen Alkali nicht mehr das Mittelsalz giebt, welches sie vorher gab.

Diese Erscheinung verdiente auf das allergenaueste untersucht zu werden; und ich glaube, sie würde sehr vieles Licht über die Verwandlungen der mineralischen Säuren verbreiten.

Nach dem System des unsterblichen Stahl ist die Salzsäure von der Salpetersäure nur darinn unterschieden, daß letztere mit einer Portion des Brennbaren auf das genaueste verbunden ist.

Dieser nicht genug zu verehrende Chymist sagt sogar: er habe die Salzsäure in Salpetersäure verwandelt, indem er sie mit dem brennbaren Wesen verbunden.

Dieser Versuch, dessen genaue Beschreibung und die dazu nöthige Handgriffe von dem Verfasser nicht bekannt gemacht geworden sind, und die von mir gemachte Bemerkung der Veränderung der Salzsäure durch ihre Verbindung mit den Oehlen, kann uns Hoffnung geben, daß man die Salzsäure, wenn man sie unter gewissen Handgriffen ostermals mit wesentliche Oehle vereinigte, gänzlich in einer wohl ausgezeichneten Salpetersäure verwandeln könnte.

4) Daß, da die sowohl feuerbeständigen als flüchtigen Laugensalze, die Auflösung der wesentlichen Oehle zersetzen, erstere mit dieser Säure eine größere Verwandschaft, als letztere haben.

5) Daß die Salzsäure in der Kälte mit dem weißen Bernsteinöhl eine wirkliche seifenhafte Verbindung eingehet; durch die Wärme aber wird diese Verbindung weit genauer, und in eine wirkliche Auflösung verwandelt.

6) Daß die Salzsäure mehr oder weniger alle wesentliche Oehle verdickt, es sey, daß sie mit dieser Säure in Digestion gestanden, oder aber in selbiger wirklich aufgelöst, und davon mit Hülfe der Laugensalze getrennet.

7) Daß die Salzsäure nicht so, wie die Salpetersäure, die wesentliche Oehle geschickt macht, sich mit den alkalischen Salzen zu verbinden; nur allein das Dippelsche Oehl ausgenommen, welches, nachdem es mit der Salzsäure verbunden gewesen, sich sehr leicht mit den alkalischen Salzen vereiniget; da

dieses Oehl vorher auf keinerley Weise mit dem Laugensalze zu verbinden ist.

ϰ) Daß die Salzsäure die Naphtavitrioli gänzlich auflöst, daß selbige aber, ohne daß sie verändert zu seyn scheint, durch das feuerbeständige Alkali davon geschieden werden kann.

Ich gehe nunmehro zu denen Versuchen über, die ich mit der Salzsäure, und denen sowohl aus vegetabilischen, als aus animalischen Substanzen gezogenen empyreumatischen Oehlen angestellt habe.

Neunter Versuch.

Ich übergoß eine halbe Unze empyreumatisches Tobacksöhl mit zwey Unzen Salzsäure; es stiegen von dieser Mischung viele weiße Dämpfe auf. Da sie einige Zeit an einen kühlen Ort ruhig gestanden hatte, fand ich, daß die Säure eine beträchtliche Menge des Oehls aufgelöst hatte, und hierdurch dunkelbraun und undurchsichtig geworden war. Als ich diese Mischung in Digestion brachte, verschwand das Oehl beynahe gänzlich, die Säure verdickte sich hingegen, wurde schwarz und etwas schmierig; als ich sie mit Wasser verdünnte, wurde sie von einer hellern Farbe, blieb aber dabey undurchsichtig. Diese beyden Substanzen scheinen also eine seifenhafte Verbindung eingegangen zu seyn.

Ich that zu der mit Tobacksöhl gesättigten Salzsäure so viel feuerbeständiges Laugensalz, als genau zur vollkommenen Sättigung nöthig war.

Es erfolgte eine Scheidung der Säure und des Oehls, welches, nachdem es zusammengeflossen war, ein schwarzes Oehl von der Konsistenz des weichen Wachses darstellete.

Ich

Ich wiederholte diesen Versuch, indem ich mehr Alkali hinzu goß, als zur Sättigung der Säure nöthig.

Allein die Mischung wurde nicht klar, sondern sie blieb undurchsichtig, und von einer gelbbraunen Farbe. Das anfänglich geschiedene Oehl verschwand bald darauf, vereinigte sich mit dem überflüßigen Alkali, und machte mit selbigem eine wirkliche Seife.

Das zu einer Auflösung des empyreumatischen Tobacksöhls in der Salzsäure hinzu gethane flüchtige Alkali, verhielt sich eben so, wie das feuerbeständige. Endlich that ich eine Auflösung obbenannten Oehls in die Salzsäure in eine gläserne Retorte, und distillirte nach vorgelegten Recipienten aus dem Sandbade mit gelindem Feuer. Das Oehl und die Säure giengen zugleich über, und ich fand also in den Recipienten eine Auflösung besagten Oehls in der Salzsäure.

Zehnter Versuch.

Ich goß zwey Unzen Salzsäure auf eine halbe Unze von dem empyreumatischen Oehle des Franzosenholzes, und ließ diese Mischung an einen kühlen Ort ruhig stehen. Die Säure wurde braun und undurchsichtig, das Oehl schien nicht verändert, sondern nur etwas abgenommen zu haben.

Als ich aber diese Mischung in einer bis zum Kochen verstärkten und anhaltenden Digestion setzte, wurde die Säure dunkelbraun, und das Oehl verdickte sich merklich. Ich goß alles auf ein Filtrum von Löschpapier, die Säure lief klar durch, und trübte sich nur nach einigen Tagen wieder.

Ich

Ich that eine Portion dieser Flüßigkeit in eine gläserne Retorte, und distillirte aus dem Sandbade bey gelindem Feuer.

Es kam gleich Salzsäure, die einen besondern und dieser Säure sonst nicht gewöhnlichen Geruch hatte. Zuletzt kam ein braunes Oehl, welches in dem Halse der Retorte sitzen blieb, und nicht bis in den Recipienten übergieng. Zu der durch diese Distillation erhaltenen Salzsäure goß ich aufgelöstes feuerbeständiges Alkali. Bey der ersten Portion blieb die Mischung klar, aber je mehr ich mich den Sättigungspunkt näherte, je carmosinröther wurde der durch die Effewescenz der Säure mit dem Alkali entstandene Schaum. Da ich den Sättigungspunkt erreicht hatte, wurde die Mischung von einer sehr schönen rothen Farbe, die sie nicht wieder verlohr. Da ich diese mit den Weinsteinsalz gesättigte Säure einige Tage in einem länglichen Glase stehen ließ, fand ich darinn eine besondere cristallinische Materie, welche vom Boden des Glases sich bis an die Oberfläche der Flüßigkeit erhob. Die Cristallen hatten eine sehr verschiedene Figur; diejenigen, die an den Seitenwänden des Glases, welche folglich zuerst angeschossen waren, hatten eine vierseitig prismatische Figur, die in der Mitte des Glases, die sich wie eine Pyramide bis zu einer gewissen Höhe erhoben, waren beynahe cubisch und dem gemeinen Salze ähnlich.

Eilfter Versuch.

Ich goß zwey Unzen Salzsäure auf eine halben Unze des empyreumatischen Oehls aus dem Hirschhorne;

horne; es stiegen gleich weiße Dämpfe von dieser Mischung auf. Nach einigen Stunden hatte sich das Oehl, dem Anschein nach, nicht geändert, nur daß es etwas abgenommen zu haben schien. Die Säure war undurchsichtig und von einer dunkelbraunen Farbe geworden. Es ist besonders, daß die von dieser Mischung aufsteigende Dämpfe, dem Papier, womit ich das Glas bedeckte, allemal eine rothe Farbe gaben; um die gegenseitige Wirkung dieser beyden Substanzen zu vermehren, setzte ich diese Mischung in einer funfzehn Stunden anhaltenden, und bis zum Kochen verstärkten Digestionshitze. Die Säure wurde ganz schwarz, verlohr gänzlich ihre Durchsichtigkeit, verdickte sich, und wurde schmierig. Das Oehl war meistens verschwunden, das wenige, was noch übrig blieb, war sehr verdickt, hatte die Konsistenz des Terpentins, und schwamm nicht mehr auf der Flüßigkeit, sondern blieb auf den Boden des Glases liegen.

Ich that zu einen Theil dieser Auflösung des Hirschhornöhls in der Salzsäure etwas distillirtes Wasser; sie veränderte sich hierdurch auf keinerley Art, woraus zu ersehen, daß oft benanntes Oehl mit der Salzsäure eine wirkliche seifenhafte Verbindung eingeht. Die mit dem Hirschhornöhl beladene Salzsäure nahm durch Hinzuthun des aufgelösten Weinsteinsalzes eine gelbe Farbe an. Das Oehl wurde von der Säure getrennet, und nachdem es gesammlet und zusammen geschmolzen, hatte es eine schwarze Farbe, und eine Konsistenz, die der des weichen Wachses sehr nahe kam; war die Menge des hinzu gegossenen Alkali nicht größer, als genau zur Sättigung der Säure nöthig, so wurde die Mischung nach einiger

Zeit

Zeit ganz klar; war aber die Menge des hinzugegossenen Alkali größer, als zur Sättigung der Säure nöthig, so blieb die Mischung undurchsichtig, und das geschiedene Oehl verschwand sogar, und löste sich in dem überflüßigen Alkali wieder auf.

Die Undurchsichtigkeit der Mischung, wenn zu viel Alkali hinzu gethan wird, rühret von der durch die Vereinigung des Salzes mit dem Oehle entstehender Seife her.

Ich that zwey Unzen der mit dem empyreumatischen Hirschhornöhl beladenen Salzsäure in eine gläserne Retorte, und distillirte aus dem Sandbade. Gleich gieng die Salzsäure klar und ungefärbt über; hierauf folgten einige Tropfen eines braunen dicken Oehls, welches, sobald es in den Recipienten kam, von der Salzsäure wieder aufgelöst wurde, die hierdurch eine gelbe Farbe bekam; in der Retorte fand ich nach völlig geendigter Distillation, etwas von einer kohlichten Materie.

Die übergegangene Säure wurde, da ich sie mit Weinsteinsalz übersättigte, undurchsichtig und milchig, und bekam nach einiger Zeit ihre vorige Durchsichtigkeit nicht wieder. Einen Theil der in der ersten Distillation übergegangenen Salzsäure, distillirte ich noch einmal aus dem Sandbade, und unterbrach die Distillation, sobald ich merkte, daß das Oehl mit übergehen wollte; hierdurch erhielt ich die Salzsäure ganz klar und ohne Farbe, allein sie hatte einen stinkenden, den faulenden animalischen Substanzen nicht unähnlichen äußerst unangenehmen Geruch. In der Retorte blieb etwas mit sehr vielen Oehl beladene Salzsäure; die bey dieser zweyten Distillation erhaltene Salzsäure trübte sich noch mit dem feuerbeständigen Laugensalze, woraus zu

ersehen,

ersehen, daß die Salzsäure sich mit dem Oehle so genau verbindet, daß man es durch die Distillation nicht wieder davon scheiden kann; von diesem Oehl rührte vermuthlich der stinkende Geruch der Salzsäure her. Da ich diese mit feuerbeständigem Alkali gesättigte Säure mit distillirtem Wasser verdünnt hatte, um die salinische Materie, welche wegen Mangel des Auflösungsmittels sich niedergeschlagen hatte, wieder aufzulösen, und hierauf die überflüßige Feuchtigkeit gelinde hatte verdünsten lassen; so schossen bey der Verdünstung Cristallen von verschiedener Figur an; die welche zuerst angeschossen waren, hatten eine prismatische, den Salpetercristallen sehr ähnliche Figur; die zuletzt angeschossene aber hatten eine cubische, dem gemeinen Salze sehr ähnliche Gestalt.

Ich habe schon angemerkt, daß das mit Salzsäure gekochte Hirschhornöhl sich ungemein verdickt hatte; um zu sehen, ob es nicht hierdurch einige seifenhafte Eigenschaften erhalten hatte, ließ ich es, nachdem ich es um die überflüßige Säure davon zu bringen, mit vielen Wasser abgewaschen, mit einer Portion distillirtem Wasser kochen; es wurde aber hierdurch nicht im allergeringsten aufgelöst.

Zwölfter Versuch.

Ich übergoß eine halbe Unze vom empyreumatischen Weinsteinöhl mit zwey Unzen Salzsäure. Da diese Mischung einige Stunden gestanden hatte, fand ich die Säure braun gefärbt, aber ihre Durchsichtigkeit hatte sie nicht verlohren. Das Oehl schien nicht verändert, auch konnte ich keine merkliche Abnahme desselben wahrnehmen. Allein durch eine zwölf Stunden anhaltende, und

bis

bis zum Kochen verstärkte Digestionswärme, verdickte sich das Oehl, die Säure nahm eine dunklere Farbe an, verlohr aber ihre Durchsichtigkeit nicht. Zu einen Theil dieser Säure goß ich so viel aufgelöstes feuerbeständiges Alkali, als genau zur Sättigung derselben vonnöthen. Das mit der Säure verbunden gewesene Oehl wurde sogleich davon getrennet und trübte die Mischung, welche aber, nachdem sich die öhlichten Theile vereiniget, und eine Haut auf der Oberfläche der Flüßigkeit gebildet hatten, wieder klar wurde.

Als ich diesen Versuch wiederholte, aber mehr Alkali hinzu that, als zur Sättigung zur Säure nöthig, wurde zwar das Oehl von der Säure getrennet, die Mischung blieb aber trübe, und bey der darauf folgenden Digestion verschwand das Oehl wieder gänzlich.

Vergleicht man die Resultate dieser beyden mit einer ungleichen Menge vom Alkali gemachten Versuche mit einander, so wird man sich leicht überzeugen können, daß das Oehl im zweyten Versuch von dem Alkali wieder aufgelöst wurde, mit welchem es eine wirkliche Seife darstellete.

Dreyzehnter Versuch.

Ich mischte eine halbe Unze des empyreumatischen Oehls aus den Zucker mit zwey Unzen Salzsäure; diese nahm in der Kälte nach einigen Stunden eine dunkelgelbe Farbe an, doch ohne ihre Durchsichtigkeit dadurch zu verlieren; durch eine zwölf Stunden fortgesetzte, zuletzt bis zum Kochen vermehrte Digestionswärme, wurde die Säure dunkelbraun, doch ohne ihre Durchsichtigkeit zu verlieren.

Das Oehl verdickte sich, und nahm eine Konsistenz an, die der des weichen Wachses sehr nahe kam; als ich die Säure mit Laugensalz sättigte, so trübte sie sich; es erfolgte ein brauner flockigter Niederschlag, der bey Erwärmung dieser Mischung verschwand, und eine öhlichte Haut bildete, welche die Oberfläche der Flüßigkeit bedeckte.

Die auf vorbeschriebene Art mit dem empyreumatischen Oehle des Gummi ammoniaci behandelte Salzsäure brachte eben die Erscheinungen hervor. Es erhellet aus diesen Versuchen:

1) Daß alle empyreumatische, sowohl animalische als vegetabilische Oehle in der Salzsäure auflösbar sind.

2) Daß alle empyreumatische Oehle sich nicht mit gleicher Leichtigkeit in der Salzsäure auflösen. Daß einige sich nur in kleiner Menge, andere hingegen in großer Menge sich auflösen.

3) Daß unter allen empyreumatischen Oehlen, das aus dem Hirschhorn, aus dem Toback, und aus dem Franzosenholz am leichtesten und in der größten Menge von der Salzsäure aufgelöst werden.

4) Daß unter allen versuchten Oehlen das Tobacks- und Hirschhornöhl die einzigen sind, die mit der Salzsäure sich so verbinden, daß daraus eine wirkliche seifenhafte Zusammensetzung entstehet.

5) Daß das empyreumatische Oehl aus dem Franzosenholz das einzige ist, welches die Eigenschaft besitzet, die Salzsäure, mit welcher es verbunden gewesen, und wovon es durch die Distillation geschieden worden, so zu verändern, daß sie mit dem

aufge-

aufgelösten Weinsteinsalze vermischt, eine rothe Farbe annimmt.

6) Daß die Salzsäure mehr Verwandschaft mit den Laugensalzen, als mit den empyreumatischen Oehlen hat.

7) Daß die empyreumatischen Oehle die Salzsäure eben so wie die wesentliche Oehle verändert, daselbige mit dem feuerbeständigen Laugensalze ganz andere Mittelsalze darstellt, als wenn sie rein ist, und noch mit keiner öhligen Substanz verbunden gewesen.

8) Daß die Salzsäure alle empyreumatische Oehle verdickt, nur mit Unterschied des Grades.

9) Daß die Salzsäure überhaupt eine stärkere Wirkung auf die empyreumatischen, als auf die wesentliche Oehle hat.

Nachdem ich die Versuche angeführt habe, die ich in der Absicht anstellte: die Wirkung der Salzsäure auf den empyreumatischen Oehlen zu bestimmen, und die daraus zu ziehende Schlußfolgen angezeigt, gehe ich zu den fruchtlos ausgefallenen Versuchen, bey welchen ich zur Absicht hatte, die Salzsäure mit den süßen, oder mit den so genannten fetten Oehlen zu verbinden.

Vierzehnter Versuch.

Ich goß zwey Unzen Salzsäure auf eine Unze Leinöhl; nach einigen Stunden hatte sich diese Mischung nicht merklich verändert. Die Säure hatte auch keine Farbe angenommen, durch eine lange anhaltende Digestion, die zuletzt bis zum Kochen verstärkt wurde, nahm die Säure eine gelbliche, kaum merkliche Farbe an. Das Oehl war braun geworden; einen Theil der Säure sättigte ich mit Weinsteinsalz,

steinsalz, sie trübte sich etwas; allein die Menge des geschiedenen Oehls war äußerst geringe, die übrbleibende Säure distillirte ich aus einer gläsernen Retorte, im Sandbade. Die Salzsäure gieng gleich über, und da die Hitze nicht stark genug war, das Oehl in Dünste zu verwandeln, so blieb es in der Retorte. Dieses Oehl war schwarz und ziemlich verdickt; die in der Distillation übergegangene Säure war ganz weiß und ohne Farbe, ich sättigte sie mit Weinsteinsalz, und erhielt durch eine gelinde Verdünstung Crystallen, die denen des gemeinen Salzes sehr ähnlich waren.

Das süße Mandelöhl, das Olivenöhl, das Spermaceti, und das aus den Eyerdotter durch Auspressung gezogene Oehl, verhält sich beynahe eben so gegen die Salzsäure, als das Leinöhl.

Den folgenden Versuch stellte ich in der Absicht an, zu sehen, ob die fetten Oehle, wenn sie durch verschiedene auf einander folgende Distillation der Natur der wesentlichen Oehle näher gebracht werden, sich nicht leichter mit der Salzsäure verbinden.

Funfzehnter Versuch.

Ich goß zwey Unzen Salzsäure auf eine halbe Unze Olivenöhl, welches zweymal hinter einander über Weinsteinsalz war distilliret worden. Dieses Oehl war braun und durchsichtig, ziemlich flüßig, es gerann nicht mehr in der Kälte, wie solches bey dem Olivenöhl geschiehet, und war nicht mehr so zähe, sondern flüßig wie Wasser.

Da diese Mischung einige Stunden an einen kalten Ort gestanden, war die Säure braun und undurchsich-

durchsichtig geworden; auch das Oehl hatte seine Durchsichtigkeit verlohren, und war etwas verdickt. Nachdem ich diese Mischung bis zum Kochen erwärmt, so fand ich, daß die Säure ihre braune Farbe und ihre Undurchsichtigkeit verlohren, und eine dunkelgelbe Farbe angenommen hatte. Das Oehl war schmierig geworden, es hatte sich sehr verdickt, und einen dem Wachsöhl gleichkommenden Geruch angenommen.

Die Säure sättigte ich mit feuerbeständigem Laugensalze, sie trübte sich sogleich, nahm aber nach einiger Zeit, durch die vollkommene Absonderung der öhlichten Theile, ihre vorige Durchsichtigkeit wieder. Man siehet aus diesen Versuchen:

1) Daß die fetten oder süßen animalischen und vegetabilischen Oehle, von der Salzsäure am allerwenigsten angegriffen werden. Vielleicht würden diese beyden Substanzen merklicher auf einander wirken, wenn man sich zu diesen Versuchen einer sehr in die Enge gebrachten Salzsäure bediente.

2) Daß je mehr man die fetten Oehle der Natur der wesentlichen Oehle nähert, welches, wie schon angemerkt, durch verschiedene auf einander folgende Distillationen geschehen kann, je mehr sie von der Salzsäure angegriffen, und je leichter sie von derselben aufgelöst werden.

In der Absicht, die Wirkung der Salzsäure auf den Harzen näher kennen zu lernen, stellte ich folgenden Versuch an.

Sechzehnter Versuch.

Ich goß zwey Unzen Salzsäure auf eine halbe Unze Terpentin; nach einigen Stunden fand ich in dieser Mischung keine Veränderung; hierauf setzte ich sie sechs Stunden in Digestion, die zuletzt bis zum Kochen der Säure verstärkt wurde. Die Säure bekam eine hellgelbe Farbe, der Terpentin aber verwandelte sich in eine harte sehr leicht zerbrechliche Masse, deren Farbe den Kopal gleich kam, und die so durchsichtig wie Glas war. Die Säure sättigte ich mit Laugensalz, Die Mischung trübte sich nur sehr wenig, und wurde nach einiger Zeit, da sich einige harzige Theile niedergeschlagen hatten, wieder durchsichtig; dieses niedergeschlagene Harz war dem ganz ähnlich, welches mit der Salzsäure gekocht hatte. Man sieht aus diesem Versuch:

Daß die Salzsäure auf die Harze wirket, auch einen Theil derselben auflöst.

Um zu bestimmen, wie die Salzsäure auf den Schwefel und auf die Kohlen wirket, stellte ich die beyden folgenden Versuche an.

Siebenzehnter Versuch.

Ich that zwey Unzen Schwefelblumen in eine gläserne Retorte, übergoß sie mit zwey Unzen rauchender Salzsäure, und distillirte nach vorgelegten Recipienten aus dem Sandbade, mit Gradweise verstärktem Feuer; der zuerst übergehende Salzgeist nahm eine kleine Portion Schwefel mit in die Höhe.

Da die Säure gänzlich übergegangen, kam noch Schwefel, welcher sich in dem Halse der der Retorte als Blumen ansetzte. Hierauf vermehrte ich das Feuer, allein es blieb in der Retorte etwas Schwefel, den ich nicht in die Höhe treiben konnte, ob ich gleich mich eines weit stärkern Feuers bediente, als sonst zur Sublimation des Schwefels erfordert wird. Es folgt aus diesem Versuch, daß die Salzsäure die Flüchtigkeit von einem Theile des Schwefels vermehret, den andern aber im Gegentheil feuerbeständiger gemacht hat: denn der Grad der Hitze des kochenden Salzgeistes ist zur Sublimation des Schwefels nicht hinreichend, und doch stieg zugleich mit der Säure am Anfange der Distillation eine Portion Schwefel mit in die Höhe. Die Salzsäure hatte gleich einen Geruch des flüchtigen Schwefelgeistes, den sie aber, da sie einige Tage in einem offenen Gefässe der Luft ausgesetzt gewesen, wieder gänzlich verlohr.

Achtzehnter Versuch.

Ich that eine halbe Unze Kohlen in eine gläserne Retorte, übergoß sie mit drey Unzen Salzgeist, und distillirte aus dem Sandbade; die Salzsäure gieng unverändert über, es setzte sich kein Sublimat, und die Kohlen blieben in der Retorte, ohne eine Veränderung erlitten zu haben. Die Kohlen, die ich zu diesem Versuch gebraucht habe, waren aus dem Weinstein, den ich nach dem Verbrennen wohl ausgelaugt hatte, um alle salinische Theile davon zu bringen, gezogen.

Man sieht aus diesem Versuch, daß die Salzsäure keine Wirkung auf die Kohlen hat, und daß sie sie nicht wie die vitriolische Säure zersetzet,

und sich mit den darinn seyenden Brennbaren verbindet. Vielleicht würden die Resultate dieser beyden letzten Versuche ganz anders ausfallen, wenn man die Mischung in andere Verhältnisse machte, und dabey besondere Kunstgriffe anwendete, um die Vereinigung dieser Substanzen zu erleichtern.

Der rauchende Salzgeist des Libavii würde mit den Oehlen ganz verschiedene Erscheinungen hervorbringen.

Die Versuche, die ich hierüber gemacht, werde ich zu einer andern Zeit, in einer besondern Abhandlung mittheilen.

Ueber die Säure des mit fixer Luft geschwängerten Wassers.

Eine der merkwürdigsten Eigenschaften der fixen Luft, ist ohnstreitig ihre Mischbarkeit mit verschiedene flüßige Substanzen, und besonders mit dem Wasser; diesem theilet sie verschiedene Eigenschaften mit: in gegenwärtiger Abhandlung werde ich zeigen, daß es dadurch etwas sauer wird.

Es sind verschiedene Wege, um die in den Körpern enthaltene fixe Luft zu befreyen. Man erhält solche durch die Auflösung der alkalischen Salze und Erden in den Säuren. Durch die Gährung und Fäulniß der zum Pflanzen- und Thierreich gehörigen Substanzen entwickelt sich auch die in ihnen enthaltene fixe Luft. Ein Grad der Hitze, der das kochende Wasser nicht übersteigt, ist zur völligen Heraustreibung der in den mineralischen Sauerbrunnen enthaltenen fixen Luft hinreichend.

Da ich mir vorgenommen, eine Haupteigenschaft der fixen Luft, oder vielmehr des damit geschwängerten Wassers zu beweisen, so halte ich es nicht für hinreichend, zu zeigen, daß diese Eigenschaft bey der aus verschiedenen Körpern auf eben dieselbe Art gezogene fixe Luft sich befindet. Ich habe daher die zum Beweis meiner Meynung dienende Versuche, mit der aus allerhand Körpern, durch ganz verschiedene Operationen gezogene fixe Luft angestellt.

In dieser Absicht verschafte ich mir zuerst die aus mancherley Körper durch ganz verschiedene Mittel gezogene fixe Luft.

Um die in den verschiedenen Substanzen enthaltene Luft zu ziehen, muß man gewisse Instrumente haben, die verschieden seyn müssen, nachdem man die Luft durch ein oder das andere Mittel aus den Körpern ziehen will.

Um die Luft zu sammlen, welche sich durch die bey der Auflösung der alkalischen Salze und Erden entstehende Aufbrausung befreyet, bediente ich mich einer cylindrischen cristallenen Flasche, deren Oefnung mit einen geschliffenen gläsernen Stöpsel sehr genau verstopft werden konnte, am obern Theil derselben hatte ich ein kleines rundes Loch, das ohngefähr eine und eine halbe Linie im Durchmesser hatte, einschleifen lassen. In diesem Loche kittete ich mit Siegellack das eine Ende einer gläsernen Röhre, an dem andern Ende dieser Röhre befestigte ich eine mit einen Schraubengang versehene meßingene Hülse, vermöge welcher ich eine andere gläserne Röhre, die beynahe vier Zoll lang, und einen halben Zoll im Durchmesser hatte, und die gleichfalls an dem einen Ende mit

einer meßingenen Hülse, in welcher eine Schraubenmutter gedrehet war, dermaßen an der ersten in dem Glase eingekitteten gläsern Röhre befestiget werden konnte, daß keine Luft an den Ort, wo die Röhren verbunden worden, hindurch gehen konnte. Das andere Ende dieser vier Zoll langen Röhre, war an eine andere krumm gebogene Röhre, die mit der in dem Glase eingekitteten, einen gleichen Durchmesser hatte, angeschmolzen; wenn man von diesem Instrumente Gebrauch machen will, so schraubt man die beyden Röhren an einander, und legt einen mit Oehl durchzogenen ledernen Ring zwischen die Schrauben, um vor das Durchdringen der Luft in Sicherheit zu seyn. Hierauf taucht man das gebogene Ende der vorher beschriebenen gläsernen Röhre unter die Oberfläche, des Wassers; alsdenn füllet man ein cylindrisches, oder auf eine andere beliebige Art gestaltetes, und an einem Ende verschlossenes Glas mit Wasser, und kehret es dergestalt um, daß die Oefnung der im Wasser stehenden krumm gebogenen gläsernen Röhre, in die Oefnung des Glases zu stehen komme, welches ganz mit Wasser angefüllt bleiben muß.

Dieses geschiehet allemal, weil die Oefnung desselben unter der Oberfläche des Wassers ist, welches verhindert, daß die äußere Luft im Glase kommen kann; diese erhält vielmehr, vermöge ihres Drucks, das in dem Glase hängende Wasser.

Wenn nun alles auf die vorher beschriebene Art eingerichtet ist, so thut man in die cristallene Flasche das alkalische Salz, oder die alkalische Erde, aus welcher man die fixe Luft ziehen will, und man

gießt

gießt eine Säure darauf, und verstopft die Oefnung der Flasche so geschwinde wie möglich, mit den darinn passenden und eingeschliffenen Glasstöpsel; die durch die Aufbrausung, welche von der gegenseitigen Wirkung dieser beyden Substanzen hervorgebracht wird, sich befreyende fixe Luft, gehet durch die an der Flasche gekittete gläserne Röhre in das mit Wasser angefüllte und umgekehrte Glas, aus welchen es nach und nach das Wasser heraus treibet.

Das Instrument, dessen ich mich bediente, um die bey der Gährung sich befreyende fixe Luft zu sammeln, besteht in einer gläsernen Flasche, deren Größe willkührlich. In der Oefnung dieser Flasche kittet man das eine Ende einer wie ein halber Cirkel gebogene gläserne Röhre, deren anderes Ende in die Oefnung einer andern Flasche, welche zum wenigsten viermal größer, als die erste, eingekittet ist. In dieser letzten Flasche ist noch eine an beyden Enden offene gläserne Röhre eingekittet, die etwas aus der Oefnung hervor steht, und so lang seyn muß, daß sie beynahe den Boden der Flasche berühret. a)

Will man nun von diesem Instrumente Gebrauch machen, so füllet man die größte Flasche mit Wasser, worauf man etliche Tropfen Oehl gießt. In der kleinern Flasche thut man die Sachen, durch deren Gährung man fixe Luft erhalten will; wobey aber zu bemerken, daß zum wenigsten der dritte Theil der Flasche ledig bleiben muß, weil die meisten Substanzen sich bey der Gährung stark ausdehnen.

Will

a) Ich habe hierzu keinen bessern Kitt gefunden, als den so genannten armenischen Bolus, der mit Oehlfirniß zu einen Teig gemacht ist.

Will man die Gährung, und folglich die Entwickelung der fixen Luft beschleunigen; so setzt man die Flasche, welche die gährende Substanzen enthält, in warmen Sand, oder erwärmet sie auf eine jede andere beliebige Art.

Die Luft, welche sich bey der Gährung befreyet, geht durch die gläserne Röhre, welche beyde Gläser verbindet, in die große Flasche, und treibet das darinn befindliche Wasser, durch die andere in die Oefnung dieses Glases gekittete, und bis auf den Grund reichende gläserne Röhre.

Auf diese Art füllet sich das Glas nach und nach mit der durch die Gährung sich befreyenden fixen Luft, welche das darinn befindliche Wasser, wie schon gesagt, heraustreibt. Das auf dem Wasser gegossene und darauf schwimmende Oehl verhindert die Berührung der Luft; und des Wassers, welches sehr nöthig ist, indem sonst das Wasser einen beträchtlichen Theil der entwickelnden Luft einsaugen und auflösen würde. Um mit bloßer Hülfe der Hitze, die in einen Körper enthaltene fixe Luft zu ziehen, distillirte ich solchen aus dem Sandbade in eine gläserne Retorte, an deren Hals eine gläserne, etwas lange krumm gebogene Röhre eingekittet war. Das Ende dieser Röhre war unter der Oberfläche des in einem Zober befindlichen Wassers getauchet, und gieng in die Oefnung einer mit Wasser angefüllten, und dermassen umgekehrten Flasche, daß sich ihre Oefnung unter der Oberfläche des Wassers befand.

Auf diese Art gieng die bey der Distillation sich befreyende Luft durch die in den Retortenhals eingekittete Röhre in der mit Wasser angefüllten Flasche. Bey dieser Arbeit muß man mit der Vermehrung der Feuergrade sehr vorsichtig umgehen, und die in

verschie-

verschiedene Zeitpunkte der Distillation sich befreyende Luft besonders zu sammlen, weil solche nach den verschiedenen Produkten, welche in der Distillation steigen, mit verschiedenen Eigenschaften begabt ist. Um die besondern Arten von Luft allein zu erhalten, ist es nöthig, sie nur in kleinen Flaschen zu sammlen, weil in großen Flaschen zu viel Wasser bleiben würde, welches einen beträchtlichen Theil der Luft einsaugen könnte.

Beynahe auf eine ähnliche Art erhielt ich die in denen mineralischen Sauerbrunnen enthaltene fixe Luft, mit den Unterschied, daß die zur Entwickelung oder vielmehr Befreyung der Luft nöthige Hitze, lange nicht so stark seyn darf, und mit einer Lampe am besten gegeben werden kann.

Um das Wasser mit der auf vorher beschriebene Art aus verschiedenen Körpern gezogene Luft zu schwängern, füllte ich damit die Zweydrittel einer beynahe ein Quart haltenden Flasche, deren übriger innerer Raum mit Wasser angefüllt wurde; und nachdem ich sie mit einen Korkstöpsel wohl verstopfet hatte, schüttelte ich sie beynahe fünf Minuten; diese Zeit ist hinreichend, um mit dem Wasser so viel fixe Luft zu verbinden, als es enthalten kann.

Um die zu häufige Wiederholung zu entgehen, und nicht einen jeden Versuch besonders anführen zu müssen, so werde ich die verschiedene Substanzen zuerst anführen, aus denen ich die fixe Luft gezogen, mit welcher ich das zu meinen Versuchen gebrauchte Wasser geschwängert habe.

I.

Ich zog die fixe Luft durch die Auflösung in den Säuren.

a) Aus

a) Aus dem feuerbeständigen Laugensalze.
1) Durch die Vitriolsäure.
2) Durch die Salpetersäure.
3) Durch die Salzsäure.
4) Mit die durch die Kälte stark in die Enge gebrachte Ameisensäure.
5) Durch den in die Enge gebrachten Weineßig.

b) Aus dem flüchtigen Laugensalze.
6) Durch die Vitriolsäure.
7) Durch die Salpetersäure.
8) Durch die Salzsäure.
9) Durch den distillirten Weineßig, welcher durch die Kälte in die Enge gebracht war.

c) Aus der Kreide.
10) Durch das mit Wasser verdünnte Vitriolöhl.
11) Durch die Salpetersäure.
12) Durch die Salzsäure.
13) Durch den distillirten und in die Enge gebrachten Weineßig.
14) Durch die Ameisensäure.
15) Mit der Säure, die man durch die Distillation der Zwiebeln erhält.

d) Aus dem Kalkstein.
16) Durch die verdünnte Vitriolsäure.
17) Durch die Salpetersäure.
18) Durch die Salzsäure.

e) Aus den Krebssteinen.
19) Durch die verdünnte Vitriolsäure.
20) Durch die Salzsäure.
21) Durch die Ameisensäure.

f) Aus den Austerschalen.
22) Durch die verdünnte Vitriolsäure.
23) Durch die Salpetersäure.
24) Durch die Ameisensäure.

g) Aus dem Bleyweis.
25) Durch die Vitriolsäure.
26) Durch die Salpetersäure.
27) Durch die Salzsäure.
28) Durch die Ameisensäure.
29) Durch den Weineßig.

Die auf solche Art aus verschiedenen Körpern, mit Hülfe der benannten Säuren gezogene fixe Luft, hatte, wenn man die aus dem feuerbeständigen Laugensalze, der Kreide, der Austerschalen, und des Bleyweißes vermöge der Ameisensäure, und die aus der Kreide mit der durch die Distillation der Zwiebeln erhaltene Säure gezogenen Luft ausnimmt, eben denselben Geruch.

In dem durch diese verschiedene Arten von Luft dem damit geschwängerten Wasser mitgetheilten Geschmack, fand ich keinen merklichen Unterschied.

II.

Die aus verschiedenen Substanzen durch die Gährung gezogene Luft, mit welcher ich das zur Anstellung meiner Versuche benöthigte Wasser schwängerte, waren folgende:

1) Mit Wasser eingerührtes Reismehl.
2) Mit Wasser zum Teig gemachtes Rockenmehl.
3) Mit Wasser eingerührtes Weitzenmehl.
4) Zerquetschte Weintrauben.
5) Klein geschnittene mit etwas Wasser übergossene Rosinen.
6) Mit etwas Wasser übergossener Kochzucker.
7) Mit Bier.
8) Violensirop.
9) Klein geschnittene, und mit etwas Wasser übergossene Aepfel.

10) Klein geschnittene, und mit etwas Wasser übergossene Zwiebeln.
11) Zerstoßene gelbe Erbsen mit etwas Wasser übergossen.
12) Klein geschnittene rothe Rieben.
13) Das Kraut der von Linné, Menianthes foliis ternatis. Florae Suaeciae 173. Species plantar 208. benannten Pflanze.
14) Das Kraut der von Linné, Cichorium floribus solitariis, pedunculatis, foliis integris crenatis. Hort. Cliffort. 389. benannten Pflanze.

Der Geruch, der aus vorbenannten Substanzen durch die Gährung gezogenen Luft, war etwas verschieden, welches von der Verschiedenheit des eigenthümlichen Geruchs dieser Substanzen herrührte.

III.

Die Körper, aus welchen ich auf vorher beschriebene Art, indem ich sie der Distillation unterwarf, die Luft zog, waren folgende:

1) Gelbe Erbsen.
2) Weiße Bohnen.
3) Linsen.
4) Weizen.
5) Roggen.
6) Gersten.
7) Weinstein.
8) Tobacksblätter.
9) Caffebohnen.
10) Das innere Eßbare der Wallnüsse.
11) Arabisches Gummi.
12) Franzosenholz.
13) Große Rosinen.

14) Von

14) Von denen getrockneten Wurzeln der Inula foliis amplexicaulibus, ovatis, rugosis, subtus tomentosis, calicum squamis ovatis. Linnaei spec. Plant. 1236.

15) Die Blüthen des Fliederbaums. Sambucus nigra cymis quinque partitis caule arboreo Fl. Suec. 265. sp. Plant. 385.

16) Die getrocknete Wurzeln der Bryonia foliis palmatis utrinque calloso-scabris. Linnaei sp. Plaut. 1438.

17) Zündschwamm (Boletus acaulis, pulvinatus laevis, poris tenuissimis. Linnae sp. Plant. 1645) Gleditschii Methodus Fungorum pag. 78.

18) Getrocknete spanische Fliegen. Meloe resicatorius alatus viridissimus nitens antennis nigris Linnaei S. N. 679.

19) Elfenbein.

20) Getrocknete Vipern Coluber Vipera scalis abdominalibus CXVIII. squamis subcaudalibus XXII. Linnae S. N 375.

21) Getrocknete Regenwürmer. Lumbricus trifariam retrorsam aculeatus. Linnaei S. N. 2076.

22) Ochsenhorn.

23) Rindfleisch.

24) Kälbergehirn.

25) Graecum album.

Die Luft, welche sich von diesen verschiedenen der Wirkung des Feuers ausgesetzten Körpern befreyet, ist verschieden, nachdem die Hitze diesen oder jenen Bestandtheil verflüchtiget. Vermehret man das Feuer Gradweise und sehr langsam, so, daß zum Beyspiel, so lange der Körper noch Wäßrigkeit

und Säure enthält, die Hitze nur so und nicht stärker, als zur Austreibung dieser Theile nöthig, so ist die zu eben derselben Zeit sich entwickelnde Luft von eben derselben Natur und Beschaffenheit, und hat alle Eigenschaften, welche die fixe Luft karakterisiren; sobald aber der Körper seine wäßrichte und saure Bestandtheile verlohren, und das in ihm enthaltene Oehl in der Distillation übergehet, so hat die zu dieser Zeit sich befreyende Luft, alle Eigenschaften der entzündbaren Luft, deren Flamme, wenn sie entzündet wird, von einer blauen Farbe ist; nur allein die entzündbare Luft, welche ich auf diese Art aus das Elfenbein zog, brennte mit einer grünen Farbe.

Es folget hieraus, daß, wenn der Grad der Hitze, denen die Körper ausgesetzt werden, gleich zu Anfang der Arbeit so stark ist, daß die wäßrichten Säuren und öhlichten Theile zu gleicher Zeit in der Distillation übergehen, die erhaltene Luft eine Mischung von fixer und entzündbarer Luft seyn wird.

Die Erfahrung beweiset es auch, denn wenn man die unter solchen Umständen erhaltene Luft, mit Wasser zusammen schüttelt, so wird ein Theil der Luft von dem Wasser eingesogen, und die übrig bleibende Luft ist im höchsten Grade entzündbar.

IV.

Ich schwängerte auch noch gemeines Wasser mit der aus dem Spaawasser, Egerschen, Pyrmonter, Selzer- und Meinberger Wasser gezogenen fixen Luft.

Alle Mineralwässer, die ich in gegenwärtiger Absicht untersuchte, enthielten fixe Luft, nur das Bitterwasser ausgenommen.

Ich

Ich gehe nunmehro zu denen Versuchen über, die ich in der Absicht anstellte, mich von der Säure des mit der aus vorher benannten Körpern auf die angezeigte Art gezogene fixe Luft, geschwängerten Wassers zu überzeugen.

Erster Versuch.

Ich goß von dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser auf Weinsteinsalz; es entstand aber kein merkliches Aufbrausen.

Zweyter Versuch.

Ich wiederholte den vorhergehenden Versuch, indem ich mich der Kreide in der Stelle des Weinsteinsalzes bediente.

Es kam mir vor, als wenn von der Kreide mehr kleine Luftblasen aufstiegen, als wenn man sie mit gemeinem Wasser übergossen hätte.

Diese Erscheinung war aber zu geringe, als daß ich es wagen wollte, mit Gewißheit zu behaupten, daß dieses Aufsteigen der Luftblasen von einer wirklichen Efferwescenz herrührte.

Diese beyden letzten Versuche sind nicht hinreichend, um daraus zu schließen, daß das mit fixer Luft geschwängerte Wasser nicht sauer sey; sie beweisen nur, daß diese Säure nicht stark genung ist, um mit denen alkalischen Salzen und Erden merklich aufzubrausen.

Dritter Versuch.

Ich mischte etwas Violensirup mit Wasser, so mit fixer Luft geschwängert war.

Diese Mischung blieb blau, ohne auch nur die allergeringste röthliche Farbe anzunehmen.

Vierter Versuch.

Ich goß etwas von dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser zu einer Lackmußtinktur; nach etlichen Secunden nahm diese Mischung eine ganz rothe Farbe an.

Vorhergehende beyde Erfahrungen scheinen beym ersten Anblick sich zu widersprechen. Das mit fixer Luft geschwängerte Wasser, verändert den Violensirup nicht, welches doch alle Säuren thun, und eben dasselbe Wasser verwandelt die blaue Farbe der Lackmußtinktur in roth. Eine Eigenschaft, welche doch nur die Säuren besitzen.

Um diesen scheinbaren Widerspruch zu erklären, muß man merken, daß sehr schwache Säuren die Farbe des Violensirups nicht merklich verändern, und deshalb nicht aufhören Säuren zu seyn, und die Farbe der Lackmußtinktur in roth zu verwandeln.

Folgender Versuch kann zum Beweise dieser Behauptung dienen.

Fünfter Versuch.

Ich that in sechs Unzen gemeines distillirtes Wasser, einen Tropfen Vitriolöhl; dieses Wasser veränderte die Farbe des Violensirups nicht merklich, hingegen veränderte sie sogleich die blaue Farbe der Lackmußtinktur in eine rothe. a)

Man

a) Das Sedativsalz, welches doch sonst alle Eigenschaften einer Säure hat, verändert auch die Farbe des

Man kann also das mit fixer Luft geschwängerte Wasser zwar als eine Säure ansehen, die aber zu schwach ist, um mit den alkalischen Salzen und Erden merklich aufzubrausen, und um die Farbe des Violensirups zu verändern.

Sechster Versuch.

Ich that Seife in zwey verschiedene Gläser; das erste füllte ich mit gemeines distillirtes Wasser, und das andere mit Wasser, so mit fixer Luft geschwängert war. In diesem letzten geschahe die Auflösung weit schwerer und unvollkommener, als in dem ersten.

Siebenter Versuch.

Ich goß einige Tropfen einer Auflösung des Silbers in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser. Die Mischung wurde etwas trübe.

Der vierte Versuch beweiset, daß das mit fixer Luft beladene Wasser wirklich sauer ist; und der siebente scheint zu beweisen, daß diese Säure von der Natur der Vitriol- oder Salzsäure ist.

Achter Versuch.

Ich that ohngefähr zwey Gran fein gefeiltes Eisen in ein Arzneyglas, und übergoß solches mit zwey Unzen Wasser, welches mit fixer Luft gesättiget war. Hierauf verstopfte ich das Glas auf das beste, und ließ es eine Stunde an einen kalten Ort ruhig

 stehen,

des Violensirups nicht, da es doch die Farbe einer Lackmußtinktur sogleich in roth verwandelt.

stehen, alsdenn filtrirte ich das Wasser, welches zu einer Galläpfelinfusion gegossen, solche sogleich eine schwarze Farbe gab, welches offenbar beweiset, daß das mit fixer Luft geschwängerte Wasser, einen Theil des Eisens aufgelöset hatte.

Neunter Versuch.

Ich übergoß eine Portion gepulverte Kreide mit Wasser, welches mit fixer Luft gesättiget war. Nachdem dieses an einen kalten Ort eine Stunde gestanden hatte, filtrirte ich das Wasser, und ließ es bis zur völligen Trockenheit verdünsten, da denn die zurückbleibende Erde die Auflösbarkeit der Kreide in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser auf eine hinreichende Art bewies.

Wenn diese beyden letzten Versuche keinen starken Beweis vor die Säure des mit fixer Luft beladenen Wassers abgeben, so wird doch selbige dadurch sehr wahrscheinlich, indem diese Eigenschaft das Eisen und die Kreide aufzulösen, auch allen andern Säuren gemein ist.

Um die mit dem Wasser verbundene fixe Luft davon zu treiben, darf man es nur einem gewissen Grad der Hitze aussetzen, welcher nicht so groß seyn darf, als der, den das Wasser, wenn es kocht, annimmt.

Folgende Versuche stellte ich in der Absicht an, um zu sehen, ob das mit fixer Luft beladene Wasser noch nach der völligen Heraustreibung der Luft, etwas Säure behalten würde.

Zehnter Versuch.

Ich mischte in einem Glase Lackmußtinktur mit Wasser, welches mit fixer Luft gesättiget war; die Mischung ward, wie gewöhnlich, roth. Hierauf setzte ich das Glas in kochendes Wasser, die rothe Farbe wurde nach und nach geringer, und in einer halben Stunde war sie völlig verschwunden, und die Mischung ganz blau geworden.

Eilfter Versuch.

Ich that eine Auflösung des Silbers in Scheidewasser, welche durch das dazu gegossene, mit fixer Luft gesättigte Wasser sich getrübt hatte, im erhitzten Sande; so wie die Luft das Wasser verließ, wurde diese Mischung wieder klar, und nach einer halben Stunde war sie wieder vollkommen durchsichtig geworden.

Zwölfter Versuch.

Ich trieb die in einer Auflösung des Eisens in dem mit fixer Luft beladenen Wasser befindliche Luft, vermöge der Hitze heraus, da sich denn das Eisen niederschlug.

Dreyzehnter Versuch.

Ich ließ eine Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft gesättigten Wasser so lange in warmen Sand stehen, bis daß keine Luftblasen mehr aufstiegen; die Kreide hatte sich unter der Zeit völlig niedergeschlagen.

Diese Versuche beweisen, daß die fixe Luft von dem Wasser womit sie verbunden wird, keine Zerse-

ßung leidet, und das damit vereinigt gewesene Wasser, nachdem die Luft davon getrieben, alle Eigenschaften des reinen Wassers hat.

In der Hoffnung, die fixe Luft durch alkalisches Salz, welches, wie ich glaubte, sich mit ihrer Säure verbinden würde, zu zersetzen, stellte ich folgenden Versuch an.

Vierzehnter Versuch.

Ich schwängerte zwey und zwanzig Quart sehr langsam und sorgfältig distillirtes Wasser mit fixer Luft, welche aus der Kreide, mit Hülfe der Vitriolsäure gezogen war.

In diesem Wasser lösete ich eine halbe Unze sehr reines Weinsteinsalz auf, und ließ es langsam bis auf fünf Unzen verdunsten. Dieses übrig bleibende Wasser färbte den Violensirup sehr stark grün, und hatte auch einen beissenden alkalischen Geschmack. Ich ließ es eine Zeitlang an einen kalten Ort stehen, in der Hoffnung, daß Cristallen darinn anschießen würden; da dieses aber nicht geschahe, so ließ ich die Lauge bis zur völligen Trockenheit verdünsten; in dem auf diese Art erhaltenen salinischen Masse konnte ich nicht die geringste Spur eines Mittelsalzes finden.

Aus diesen Versuch siehet man, daß die Säure der fixen Luft mit ihren andern Bestandtheilen sehr genau vereiniget seyn muß; da das Weinsteinsalz eine so große Verwandschaft mit den Säuren hat, und doch nicht im Stande ist, die mit der fixen Luft verbundene Säure davon zu trennen.

Funfzehnter Versuch.

Ich that zu einer durch das mit fixer Luft gesättigten Wassers roth gemachten Lackmußinfusion, einige Tropfen des aufgelösten Weinsteinsalzes; die rothe Farbe verschwand sogleich, und die Mischung nahm eine blaue, der reinen Lackmußinfusion völlig ähnliche Farbe an.

Dieser Versuch scheint zu beweisen, daß das feuerbeständige Laugensalz sich in der That mit der Säure der mit dem Wasser verbundenen fixen Luft vereiniget, und sich damit neutralisiret, denn sonst hätte die Mischung, zumal da die alkalischen Salze die Farbe des Lackmußes nicht verändern, ihre rothe Farbe behalten müssen.

Es scheint also, daß die Ursache, aus welcher ich in den dreyzehnten Versuch kein Mittelsalz erhalten habe, nicht davon herrühret, daß sich das alkalische Salz nicht mit der Säure der fixen Luft verbunden hat, sondern vielmehr, daß diese Verbindung nicht stark genung gewesen, um zu verhindern, daß die Luft, indem sie das Wasser verließ, ihre Säure mit sich in die Höhe nahm.

Sechzehnter Versuch.

Ich that etwas an der Luft gelöschten Kalk in eine, durch das Hinzuthun des mit fixer Luft beladenen Wassers roth gewordenen Lackmußinfusion; nach einigen Secunden nahm selbige eine vollkommne blaue Farbe an.

Wenn man mit Black, Mackbride, Jacquin, Priestley, und andere Naturforscher annimmt, daß der gebrannte Kalk seine von den Kalkstein verschie-

dene Eigenschaften, blos der Abwesenheit der fixen Luft zu danken habe, und daß er mit selbiger eine sehr große Verwandschaft hat, so wird es nicht schwer fallen, zu erklären, warum der im vorhergehenden Versuch zu dem mit fixer Luft gesättigten Wasser hinzu gethane zerfallene Kalk, selbiges seine saure Eigenschaften benommen. Denn da der lebendige Kalk mehr Verwandschaft mit der fixen Luft, als solche mit dem Wasser hat, so folget daraus: daß die fixe Luft das Wasser verlassen, und sich mit den Kalkstein verbinden wird.

Wenn diese Erklärung richtig ist, so muß der zu einer in roth verwandelten Lackmußinfusion hinzu gethane rohe Kalkstein, die Farbe derselben auf keine Art verändern.

Die Erfahrung allein konnte hier ein entscheidendes Urtheil sprechen.

Siebenzehnter Versuch.

Ich goß eine Auflösung der Kreide in dem mit fixer Luft gesättigten Wasser zu einer Lackmußinfusion, sie nahm sogleich eine rothe Farbe an, eben so, als wenn ich reines mit fixer Luft geschwängertes Wasser dazu gethan hätte.

Achtzehnter Versuch.

Wenn man das Kalkwasser mit so vieler fixer Luft beladet, als zur Niederschlagung des in dem Wasser enthaltenen Kalks nöthig ist, so verändert solches die Farbe einer Lackmußinfusion gar nicht. Fährt man aber noch nach der völligen Niederschlagung des Kalks fort, das Wasser mit fixer Luft zu

schwän-

schwängern, so löset sich der Niederschlag wieder auf, und alsdenn verwandelt das Wasser die blaue Farbe der Lackmußinfusion sogleich in eine rothe.

Der sechzehnte und siebenzehnte Versuch enthält die Erklärung des zuletzt beschriebenen Versuchs. Denn so lange das Wasser nur so viel fixe Luft enthält, als zur Sättigung des darinn befindlichen Kalks nöthig, so ist dieses der Fall des sechzehnten Versuchs. Giebt man aber dem Wasser so viel fixe Luft, als zur Wiederauflösung des schon unter der Gestalt des rohen Kalkes niedergeschlagenen lebendigen Kalk nöthig ist, so ist dieses der Fall des siebenzehnten Versuchs.

Neunzehnter Versuch.

Ich goß Spaa-, Pyrmonter-, Eger-, Selzer-, Meinberger- und Bitterwasser, jedes in besondere Gläser, in welchen ich vorher Lackmußinfusion gethan hatte; diese wurde von allen jetzt benannten Wässern, nur das Bitterwasser ausgenommen, roth gefärbt.

Zwanzigster Versuch.

Ich goß zu allen im vorhergehenden Versuch angeführten Mineralwässern etwas Violensirup; da ich diese Mischungen einige Zeit hatte stehen lassen, hatten sie alle eine grüne Farbe angenommen, mit Ausschließung der Mischung, zu welcher ich das Bitterwasser genommen hatte.

Ein und zwanzigster Versuch.

Ich mischte gleichfalls das Spaa-, Pyrmonter-, Eger-, Selzer- und Meinbergerwasser, da ich

ich vorher die darinn enthaltene fixe Luft herausgetrieben hatte, mit einer Lackmußinfusion, ihre Farbe wurde aber hierdurch nicht im geringsten verändert.

Zwey und zwanzigster Versuch.

Ich wiederholte den vorhergehenden Versuch, indem ich mich des Violensirups in der Stelle der Lackmußinfusion bediente. Der Erfolg war dem des zwanzigsten Versuchs, wo ich mich der vorbenannten noch mit fixer Luft beladenen Mineralwässer bedienet hatte, ähnlich. Die Erfolge dieser Versuche sind in der That besonders und unerwartet.

Es folget daraus, daß diese mineralische Wässer zugleich sauer und alkalisch sind. Daß diese Säure in einem solchen Zustande ist, in welchem sie von dem Alkali nicht neutralisirt werden kann. Endlich beweisen die mit dem Violensirup angestellte Versuche, daß das alkalische Wesen in obbenannten Wassern die Oberhand habe. Die Heraustreibung der fixen Luft ist hinreichend, denen mineralischen Sauerbrunnen ihre Säure zu rauben, und von allen Mineralwässern, mit welchen ich Versuche angestellet, habe ich nur allein das Bitterwasser gefunden, welches keine Merkmale einer darinn befindlichen Säure gegeben. Und eben dieses ist das einzige von obbemeldeten Wässern, welches keine fixe Luft enthält, woraus man mit Gewißheit schließen kann, daß die Säure dieser Wässer von der damit verbundenen fixen Luft herzuleiten ist. Das mit den Mineralwässern verbundene alkalische Wesen, kann nur erdigter und nicht salinischer Natur seyn.

Denn ich habe im funfzehnten Versuch dargethan, daß das feuerbeständige Laugensalz sich mit der

Säure

Säure der fixen Luft verbindet und neutralisiret, wodurch sie die Eigenschaft verlieret, die Farbe der Lackmußinfusion zu verändern.

Um zu sehen, ob diese Erscheinung von einer in den Mineralwässern befindlichen alkalischen Erde herrühren könnte, schritte ich zur Erfahrung.

Drey und zwanzigster Versuch.

Ich machte zwey verschiedene Auflösungen, die eine von Kalkerde, und die andere von Bittersalzerde, in Wasser, welches ich zuvor mit fixer Luft geschwängert hatte.

Diese Auflösung veränderte die Farbe des Violensirups in eine grüne, und die Farbe der Lackmußinfusion sogleich in eine rothe.

Mit Hülfe dieses Versuchs brauchen wir nicht mehr zu muthmaßen, daß die Veränderungen, welche die mit fixer Luft beladene Mineralwässer auf die blaue Farbe des Violensirups und der Lackmußinfusion hervorbringen, von denen damit verbundenen alkalischen Erden herrühren, sondern wir können solches mit der größtmöglichsten chymischen Gewißheit behaupten.

Noch muß ich anmerken, daß, da die Farbe der Lackmußinfusion von denen alkalischen Salzen und Erden nicht verändert wird, solche in denen Fällen, wo in einem Körper oder Mischung ein alkalisches und saures Wesen, so sich nicht einander neutralisiren, befindlich, mit den größten Vortheil zur Erforschung der Säure gebracht werden kann.

Herr Hey a) hat Versuche angestellt, aus welchen er Folgerungen ziehet, die den meinigen ganz zuwider

a) Philosophical Transactions for the Year 1772.

zuwider und entgegengesetzt sind. Gehet man aber seine darüber geschriebene Abhandlung mit Aufmerksamkeit durch, so wird man sich leicht überzeugen können, daß die von diesem Naturforscher angestellte Versuche ebenfalls erklärt werden können; wenn man annimmt, daß die in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser enthaltene Säure nur sehr schwach ist.

Ich will noch, ehe ich schließe, zwey Versuche anführen, welche das Daseyn dieser Säure sehr gut beweisen.

Vier und zwanzigster Versuch.

Ich machte eine Auflösung der Schwefelleber in distillirtes Wasser, und goß Wasser dazu, welches gleichfalls distilliret, und mit fixer Luft geschwängert war.

Die Mischung trübte sich sogleich, und nach einiger Zeit setzte sich ein aus Schwefel bestehender gelblicher Niederschlag.

Fünf und zwanzigster Versuch.

Ich wiederholte den vorhergehenden Versuch, indem ich mich in der Stelle der aufgelösten Schwefelleber, einer Auflösung der Schlacken des Spießglaskönigs, die gleichfalls in distillirten Wasser gemacht war, bediente. Der Erfolg war eben derselbe, die Mischung trübte sich gleich, und es erfolgte nach kurzer Zeit ein Niederschlag.

Zu allen vorher angeführten Versuchen, habe ich mich des distillirten Wassers bedienet, und wo ich es nicht ausdrücklich anders gesagt, habe ich allemal die fixe Luft gebraucht, welche sich bey der Auflösung der Kreide in der Vitriolsäure entwickelt.

Versuche über das Wasser einer kleinen See, die bey dem Städtchen Straußberg sich befindet, und sich zuweilen roth färbt.

Ein Freund erhielt aus Straußberg einen Brief, in welchen man ihm von dem an diesem Orte sich befindenden kleinen See folgendes meldete:

Der kleine See, Namens Strauß, färbte sich am 24ten December 1737 ganz roth; da er kurz darauf eingefroren, so war das Eis ebenfalls roth gefärbt, und behielt diese Farbe den ganzen Winter. Den 20ten März 1752. wurde das Wasser von diesem See so grün, daß man es zum Mahlen brauchen konnte; man strich damit Bretter an, wovon noch jetzt welche zu sehen sind. Den 15ten Januar 1779 bemerkte man gegen 4 Uhr des Nachmittags, da der See ganz gefroren war, in dem Eise rothe Streifen; den 16ten des Nachmittags um 3 Uhr wurde die ganze Stadt durch die Nachricht erschrocken, daß sich der See in Blut verwandelt hätte; ich gieng hin, schreibt der Verfasser des Briefes, um mich von der Nachricht zu überzeugen, und fand:

1) Daß die ganze Oberfläche des Sees mit vier Finger dicken Eis bedeckt war.
2) Daß man schon von weiten auf dem Eise rothe Streifen wie Adern sahe.
3) Daß, wenn man sich auf diesen See wagte, man unter dem Eise, Häufchens von der Größe einer Schüssel bemerkte, die blutroth waren.
4) Das Wasser, welches man unter dem Eise hervor zog, war klar.

5) Es

5) Es gelang einigen Leuten, etwas von der rothen Materie unter dem Eise hervor zu holen, sie bestand aus Fasern, die denen ganz ähnlich waren, die man im geronnenen Blut bemerkt.
6) Diese getrocknete und gepulverte Materie behielt ihre Farbe.

Den 17ten um 11 Uhr des Morgens gieng ich nach dem See, um zu sehen, ob ich nicht etwas von der rothen Materie erhalten konnte; ich fand auf der Oberfläche des Eises verschiedene runde rothe Flecken, von der Größe eines Achtgroschenstücks bis zur Größe eines Pfennigs. Die rothe Materie war unter dem Eise; ich ließ es an einen Ort aufhauen, um mit einen langen Löffel etwas heraus schöpfen zu können, allein ich konnte es nur mit dem Wasser vermischt erhalten; denn so bald ich mit dem Löffel etwas schöpfen wollte, so zertheilte es sich in dem Wasser, und färbte es roth; von diesem roth gefärbten Wasser überschicke ich Ihnen etwas.

Der Freund, der diesen Brief erhalten hat, gab mir das Wasser, um Versuche damit anzustellen, ich fand:

a) Daß, wenn das Wasser ruhig eine Zeitlang gestanden hatte, es alle seine Farbe verlohr, und sich eine rothe Materie auf der Oberfläche in Flocken setzt.
b) Diese rothe Materie hat so wenig wie das Wasser, irgend einen Geschmack; als ich sie unter das Vergrößerungsglas brachte, entdeckte ich, daß sie aus lauter wie in einander gewebten Fasern bestand.
c) Die Galläpfel veränderten die Farbe des Wassers nicht.

d) Durch

d) Durch Hinzuthuung der Auflösungen des Silbers und Bleyes in der Salpetersäure, wurde das durch Filtriren von der färbenden Substanz geschiedene Wasser nicht im geringsten trübe.

e) Das aufgelöste Weinsteinsalz verursachte in diesem Wasser keinen Niederschlag.

f) Dieses durch Papier filtrirte Wasser war ganz ohne Farbe, und die färbende Substanz blieb in dem Papiere zurück.

Ich schließe aus diesen Versuchen, daß die färbende Materie eine vegetabilische Substanz ist, und im Wasser nur schwimmt, nicht aber in selbigem eigentlich aufgelöst ist, indem sie leichter ist, als das Wasser, und durch die bloße Ruhe sich schon gänzlich von dem Wasser absondert. Die kleine Menge, die ich von diesem Wasser erhalten hatte, erlaubte mir nicht, eine größere Anzahl und mehr entscheidende Versuche anzustellen.

Versuche über die Kraft, mit welcher die festen und flüßigen Körper zusammenhangen, nebst der Bestimmung der Gesetze, die diese Kraft, in Absicht ihrer Vermehrung oder Verminderung nach der Natur einer jeden Flüßigkeit unterworfen ist. a)

Es ist aus der Erfahrung bekannt, daß, wenn die Fläche eines festen Körpers die Oberfläche einer Flüßigkeit berührt, diese beyden mit einer gewissen Kraft zusammen hängen; allein das Verhältniß, in welches diese Kraft zu oder abnimmt, nach der Verschiedenheit sowohl der festen als der flüßigen Körper, wie auch nach der Größe der Fläche des festen Körpers, welche die Flüßigkeit berühret; oder mit andern Worten: das Gesetz, an welches die Kraft des Zusammenhanges der festen und flüßigen Körper gebunden, ist bis jetzt noch ein Gegenstand der Untersuchung für die Naturforscher geblieben; dieses hat mich bewogen, hierüber Versuche anzustellen, deren Erfolg nebst denen daraus gezogenen Schlüssen, der Gegenstand gegenwärtiger Abhandlung seyn wird.

Herr Cigna untersuchte in einer Abhandlung, die sich in dem Journal des Abt Rozier findet, was wohl die Ursache der verschiedenen Höhe des Queck-

silbers

a) Weil zu dieser Abhandlung viele Tabellen gehören, so habe ich sie am Ende der Abhandlung zusammen gebracht, weil dieses, wenn man sie vergleichen will, bequemer ist, als wenn sie zerstreuet wären.

silbers in denen Barometerröhren von ungleichen Durchmesser seyn könnte; und da er keine andere, als die gegenseitige Wirkung des Glases auf das Queckſilber fand, so stellte er hierüber Versuche nach der Methode des Doctor Taylor an, indem er eine runde Scheibe von Spiegelglas, in dessen Mittelpunkt ein Stückchen Meßing aufgekittet, worauf ein Drath befestiget, der an einer Seite eines Waagebalkens angehänget werden konnte, so, daß die Glasscheibe horizontal war; auf der Oberfläche des Queckſilbers legte, und durch die Summe der Gewichte die erfordert wurden, um das Glas vom Queckſilber loszureißen, die Stärke der Kraft des Zusammenhanges dieser beyden Körper bestimmte, und fand selbige sehr beträchtlich, so, daß diese Versuche seine Meinung von der Ursache der verschiedenen Höhe des Queckſilbers in der torricellianischen Röhre sehr gut bestätigten; er theilte selbige einem Gelehrten vom ersten Range mit, welcher der Meynung war, daß dieser Zusammenhang nicht von der gegenseitigen Attraction des Glases und Queckſilbers, sondern vom Druck der Luft herrührte; Herr Cigna, welcher glaubte, daß die fetten Körper vom Wasser nicht angezogen, sondern vielmehr zurück gestoßen werden, pflichtete seinem gelehrten Freunde bey, indem er fand, daß eine aus Talg gemachte Scheibe, auf der vor beschriebenen Art mit dem Wasser stark zusammen hieng. Um diese Sache zu entscheiden, und die Richtigkeit der Taylorschen Methode in Absicht der Bestimmung des Zusammenhanges der festen und flüßigen Körper darzuthun, stellte Morveau Versuche hierüber in Gegenwart der Academie der Wissenschaften und Künste zu Dijon in ihrer Versammlung vom 12ten Februar 1773 an, und zeigte, daß das Was-

ser vom Talg in der That angezogen wird, indem es zwischen zwey Talgscheiben, die im Wasser beynahe senkrecht standen, und nur unten in einen sehr spitzen Winkel zusammen kamen, in der Höhe stieg. Der Verfasser bemühete sich auch, darzuthun, daß beym Losreißen der festen Körper von der Flüßigkeit kein luftleerer Raum entstehen könnte; eine Bedingung, ohne welche die Luft keinen Druck äußern kann. Um dieses noch mit der Erfahrung zu unterstützen, bestimmte er nach der Taylorschen Methode die Kraft, mit welcher eine runde Glasscheibe, die $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser hatte, an dem Queckſilber anhieng, und fand selbige von 9 Quentchen 18 Gran. Nunmehro ließ er auf der andern Seite der Waage das Gewicht von 9 Quentchen liegen, nahm aber die 18 Gran weg, und nachdem er das Glas mit dem Queckſilber in Berührung gebracht hatte, setzte er den ganzen Apparatum unter eine gläserne Klocke, aus welcher er die Luft zog, da er denn fand, daß das Glas am Queckſilber, auch im luftleeren Raum, hängen blieb, und von denen 9 Quentchen nicht losgerissen wurde; woraus er denn schließet, daß der Druck der umgebenden Luft nicht die Ursache des Zusammenhanges des Glases mit dem Queckſilber sey, sondern daß solche vielmehr in der gegenseitigen Wirkung dieser beyden Substanzen auf einander zu suchen sey.

Da der Zweifel den Herrn Cigna in der Taylorschen Methode setzte, auf den Grund beruhete, daß die fetten öhligen Körper vom Wasser nicht angezogen, sondern vielmehr zurückgestoßen werden, so wird solcher durch die Versuche des Herrn Norweau gänzlich gehoben, und die Richtigkeit der Taylorschen

Metho-

Methode, in Absicht der Bestimmung des Zusammenhanges der festen und flüßigen Körper bewiesen, daher ich mich auch selbiger zu allen folgenden Versuchen bedienet habe. Bey Anstellung dieser Versuche ist es höchst nöthig, besonders auf die drey folgende Punkte genau Acht zu geben.

1) Daß die Fläche des festen Körpers, dessen Zusammenhang man mit der Flüßigkeit untersuchen will, ganz eben und horizontal sey; wie auch, daß die Kraft, die man anwendet, um ihm von der Flüßigkeit loszureissen, im Mittelpunkt der Schwere angebracht, und immer in einer Richtung wirke, die mit der die Flüßigkeit berührenden Fläche des festen Körpers einen rechten Winkel mache.

2) Daß zwischen dem festen Körper und der Flüssigkeit keine Luftblasen bleiben, welches bey durchsichtigen Körpern, als das Glas, leicht, bey undurchsichtigen aber schwerer zu entdecken ist. Dieser Schwierigkeit vorzukommen, habe ich kein besseres Mittel gefunden, als die Fläche des festen Körpers am Anfange schief mit der Flüßigkeit in Berührung zu bringen; auf diese Art kann die Luft sehr leicht ausweichen.

3) Daß, wenn die Waage schon so beladen, daß man dem Losreißen der Platte nahe ist, man nur auf einmal sehr geringe Gewichte zulegt, weil man durch größere einen Stoß verursachet, welcher den Körper von der Flüßigkeit losreißen würde, ehe man so viel Gewicht aufgelegt hätte, als nöthig, die Kraft des Zusammenhanges zu überwinden. In dieser Absicht habe ich mich, wenn das Los-

reißen nahe war, kleiner Stücken Papier bedienet, die alle gleich schwer, und jedes einen Viertel Gran wog; man muß von diesen genau abgewogenen Papieren eine große Menge haben, indem man zuweilen sehr viele braucht; das Papier ist hierzu viel geschickter, als eben solche Gewichte von Metall seyn würden, weil es wegen seiner Leichtigkeit im Fallen, der Waageschale keinen merklichen Stoß mittheilet.

Zuerst hielt ich es vor nöthig zu bestimmen, ob etwa die beständig in der Atmosphäre vorfallende Veränderungen auf diesen Versuchen einen Einfluß hätten, und fand, daß bey verschiedenen Barometerhöhen und einerley Wärme, eine Glasscheibe von gleichen Diameter, immer mit eben derselben Kraft, ohne daß ich darinn eine merkliche Verschiedenheit hätte entdecken können, am distillirten Wasser anhieng: ganz anders aber verhielt es sich, da ich diese Versuche bey verschiedener Wärme und gleichen Barometerhöhen wiederholte, welches nicht eigentlich von der Wärme der Luft herrühret, sondern vielmehr davon, weil das Wasser die Wärme der umgebenden Luft annimmt; hiervon überzeugte ich mich sehr leichte, indem ich die Versuche in einer verschieden temperirten Luft mit Wasser anstellte, welches viel kälter, aber immer denselben Grad der Wärme hatte, denn in diesem Fall fand ich keine Verschiedenheit in der Kraft des Zusammenhanges, wenn auch die Wärme der umgebenden Luft noch so verschieden war.

In der Absicht, das Verhältniß der Cohesion des Glases mit dem verschieden erwärmten Wasser zu bestimmen, stellte ich einige Versuche an, deren Resultate in der ersten Tabelle enthalten sind.

Man

Man siehet aus dieser Tabelle, daß die Kraft des Zusammenhanges desto stärker ist, je kälter die Flüßigkeit, welches daher rühret, weil die Wärme alle Körper und auch die flüßigen ausdehnet, aber die Menge der Materie eines Körpers die in eben den Raum enthalten, verhält sich umgekehrt, wie die Ausdehnung dieses Körpers, folglich vermindern sich bey zunehmender Wärme und daraus entstehender Ausdehnung die Anzahl der Punkte, in welchen der flüßige den festen Körper berührt, und da die Cohesion im Verhältniß der Berührungspunkte ist, so muß selbige, wie auch aus der Erfahrung zu ersehen, bey zunehmender Wärme abnehmen.

Das Verhältniß zwischen der Wärme des Wassers und der Kraft seines Zusammenhanges mit dem Glase, wird, wenn man die Grade der Wärme X nennet, und die correspondirende Adhesionen Y, durch die Gleichung $X = a - bY$ ausgedruckt, zur Bestimmung der beständigen Größe a und des Coeficienten b, nahm ich die beyden Versuche, in welchen bey einer Hitze von 104 Grade, die Adhesion 80 Gran; und bey einer Hitze von 56 Grade, die Adhesion 89 Gran war zur Hülfe, und erhielt hierdurch diese Gleichungen.

$$104 = a - 80.\,b.$$
$$56 = a - 89.\,b.$$

folglich

$$b = -\tfrac{48}{9}$$
$$a = 530$$

so daß das Verhältniß zwischen der Wärme des Wassers und seinem Zusammenhange mit dem Glase, durch diese Gleichung ausgedruckt wird.

$$X = 530 - \tfrac{48}{9}\,Y.$$

Ich habe mit Hülfe dieser Gleichung, die Adhesionskräfte des Glases mit dem zu meinen Versuchen gebrauchten verschieden erwärmten Wasser, wie aus der 2ten Tabelle zu ersehen, bestimmt.

Man sieht aus dieser Tabelle, daß die durch Rechnung gefundene Adhesionskräfte, von denen durch die Erfahrung bestimmten, sehr wenig verschieden sind; damit man sich hiervon desto leichter überzeuge, habe ich in der 3ten Tabelle die Unterschiede der auf diese beyde Arten bestimmten Adhesionskräfte angezeigt, indem ich sie als positiv ansehe, wenn die durch Erfahrung gefundene Kraft größer, als die, welche durch die Rechnung bestimmt, da ich sie im entgegen gesetzten Fall als negativ betrachtet habe. Nunmehr schritt ich zur Untersuchung des Zusammenhanges der gläsernen Scheiben von verschiedener Größe mit dem Wasser, dem Weingeiste, dem zerflossenen Weinsteinsalze, dem Salmiakspiritus, dem Terpentinöhle und dem Leinöhle, und bediente mich hierzu runder Scheiben von Spiegelglas, so daß ich von $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser bis zu 4 Zoll, von $\frac{1}{4}$ bis zu $\frac{1}{4}$ Zoll, und von 4 Zoll bis zu 7 Zoll von Zoll zu Zoll ihre Größe vermehrte. Die 4te Tabelle enthält die Resultate dieser Versuche.

Betrachtet man diese Tabelle mit einiger Aufmerksamkeit, so wird man leicht gewahr werden, daß die Adhesionskräfte im Verhältniß der Größe der Oberfläche die das Wasser berührt, zu nehmen, folglich wenn p die Kraft, mit welcher die Scheibe, deren Diameter a und y die Kraft, mit welcher die

Scheibe,

Scheibe, deren Diameter b ist an dem Wasser anhängt, so hat man dieses Verhältniß

$$a^2 : b^2 = p : y.$$

folglich

$$y = \frac{b^2 p}{a^2}$$

Um die Uebereinstimmung dieses Satzes mit der Erfahrung zu zeigen, habe ich in der 5ten Tabelle die Adhesionskräfte durch diese Gleichung bestimmt, indem ich die Kräfte, mit welcher die Scheibe, deren Durchmesser $1\frac{1}{2}$ Zoll ist, wie ich sie aus der Erfahrung gefunden, zum Grunde gesetzt habe.

Aus dieser Tabelle siehet man, daß die Rechnung mit der Erfahrung so übereinstimmt, daß man an der Richtigkeit der gegebenen Regel keinen Zweifel haben kann, indem die Differenzen nicht nur geringe sind, sondern auch sowohl positiv als negativ ausfallen, und von dem wegen Unvollkommenheit der zu den Versuchen gebrauchten Körpern nothwendig vorfallenden Mangel der Genauigkeit herrühren.

Nachdem ich auf das genaueste den Einfluß der Wärme und der Größe der sich berührenden Flächen, auf die Kraft des Zusammenhanges des Glases mit verschiedenen Flüßigkeiten bestimmt, so war es auch nöthig, sowohl die Adhesion der aus verschiedenen Substanzen gemachten Scheiben, auf eben der Flüssigkeit, als auch auf verschiedenen Flüßigkeiten zu bestimmen, um auch hierinn ein Gesetz fest zu setzen.

In dieser Absicht stellte ich über 600 Versuche an, indem die Flüßigkeiten bey allen diesen Versuchen immer dieselbe Wärme hatten, und zwar den 32sten Grad der Sulzerschen Eintheilung; die Erfolge dieser Versuche habe ich in der 6ten Tabelle aufgezeichnet.

Die specifischen Schweren der gebrauchten Flüssigkeiten sind in der 7ten Tabelle angezeigt, und die Schwerere des distillirten Wassers ist, als 1000 angenommen.

Vergleicht man die Schwere dieser flüßigen Körper mit der Kraft ihres Zusammenhanges an denen festen Körpern, so wird man sich leicht überzeugen, daß diese beyde Größen in keinem beständigen Verhältniß mit einander stehen, es muß also noch irgend eine andere Eigenschaft des flüßigen Körpers hierauf einen Einfluß haben; mein erster Gedanke war, diese Eigenschaft in dem gegenseitigen Zusammenhange der Theile des flüßigen Körpers zu suchen, und daß also die Kraft des Zusammenhanges der flüßigen Körper an gleichen Oberflächen eben derselben festen Substanz im Verhältniß des Produkts ihrer Schwere und der Cohesion ihrer Theile seyn müßte.

Es sey die Cohesion der Theile des Wassers durch die Zahl 1000 ausgedrückt.

Die Cohesion der Theile einer andern Flüßigkeit = b.

Die Kraft des Zusammenhanges des Wassers mit einer Scheibe von Spiegelglas = c.

Die Kraft des Zusammenhanges einer andern Flüßigkeit mit eben dieser Glasscheibe = d.

Die

Die specifische Schwere des Wassers = m.
Die specifische Schwere der andern Flüßigkeit = n.
so würde man dieses Verhältniß haben.

$$c : d = 1000.\ m : nb.$$

und folglich

$$b = \frac{1000.\ d\ m}{n.\ c.}$$

Ich bestimmte durch diese Gleichung, mit Hülfe der über den Zusammenhang des Wassers mit allen benannten Substanzen gemachten Versuchen, den Werth des Buchstaben b für eine jede Flüßigkeit, und fand solche so wie sie in der 8ten Tabelle angezeigt sind.

Man siehet hieraus, daß der Werth von b nicht, wie ich es anfänglich glaubte, die Cohesion der Theile des flüßigen Körpers unter einander ausdrückt, sondern eine andere unbekannte Eigenschaft, welche einer jeden Flüßigkeit eigen ist. Denn wenn b die Cohesion wäre, so müßte vor das Mandel- Lein- und Mohnsaamenöhl der Werth von b größer seyn, als vor das Wasser, welches doch nicht ist; im Fall daß b die Grade der Flüßigkeit ausdrückte, welche bekanntermaßen im entgegen gesetzten Verhältnisse der Cohesion der Theile des flüßigen Körpers unter einander ist, so müßte der Werth von b vor den Weingeist größer seyn als vor dem Wasser, welches sich auch nicht so befindet.

Nun war es nöthig zu untersuchen, ob die Eigenschaft der flüßigen Körper, die auf die Vermehrung ihres Zusammenhanges mit den festen Körpern einen

einen Einfluß hat, und durch die Zahl b ausgedruckt wird, allgemein, oder ob sie bloß auf die Adhesion dieser Flüßigkeiten am Glase passend ist; um mich hiervon zu überzeugen, so nahm ich die Versuche, durch welche ich den Zusammenhang des Wassers an denen aus verschiedenen Substanzen gemachten Platten bestimmt hatte, zur Hülfe, und berechnete den Werth von d, da der von b schon bekannt, durch die Gleichung

$$b = \frac{1000.\ m.\ d.}{n\ c}$$

Woraus man so gleich

$$d = \frac{b\ n\ c}{1000\ m}$$

ziehet, das ist die Stärke der Adhesion, der aus verschiedenen Substanzen gemachten Scheiben an allen obbenannten Flüßigkeiten. Die 9te Tabelle enthält die auf diese Art bestimmte Adhesionskräfte.

Vergleicht man nun diese Tabelle mit der, welche die durch Versuche gefundene Adhesionskräfte enthält, so wird man sehen, daß diese beyden Tabellen so genau übereinstimmen, daß man an der Allgemeinheit und Richtigkeit der gegebenen Regel keinen Zweifel haben kann; um diese Vergleichung zu erleichtern, habe ich in der 10ten Tabelle den Unterschied, der durch Versuche und durch Rechnung bestimmten Adhesionskräfte aufgezeichnet, und habe solche als positiv angesehen; wenn die durch Versuche gefundene Adhesionskräfte größer, als die, welche durch die Rechnung bestimmt, da ich sie im entgegengesetzten Fall als negativ betrachtet habe.

Ich glaube, daß b von der Figur der kleinsten Theile der Flüßigkeit abhängt, indem diese, nachdem

sie

sie so beschaffen, daß sie den festen Körper in mehrern oder wenigern Punkten berühret, auf die Kraft des Zusammenhanges, welche im Verhältniß der Berührungspunkte ist, einen sehr großen Einfluß haben muß; und b würde also die Summe der Berührungspunkte ausdrücken, in welchen der flüßige Körper nach der Figur seiner kleinsten Theile den festen Körper berühren kann. Die aus verschiedenen Substanzen gemachten Scheiben hängen mit verschiedenen Kräften an eben derselben Flüßigkeit an, es blieb mir also noch zu untersuchen, welche Gesetze diese Vermehrung oder Verminderung des Zusammenhanges nach der Natur eines jeden festen Körpers unterworfen ist; betrachtet man die in der Tabelle beschriebenen Versuche mit einiger Aufmerksamkeit, so wird man sich sehr leicht überzeugen, daß die Kraft des Zusammenhanges verschiedener festen Körper mit eben der Flüßigkeit nicht blos im Verhältniß ihrer specifischen Schwere ist, es muß also noch irgend eine andere Eigenschaft der festen Körper hierauf einen Einfluß haben; und diese rühret von der Figur ihrer Oberfläche, oder vielmehr von der Figur der kleinsten Theile des Körpers her, und der daraus entstehenden Verschiedenheit, in Absicht der Anzahl der Berührungspunkte des festen und flüßigen Korpers, so wie ich gezeigt habe, daß dieses auch bey denen flüßigen Körpern statt findet.

Es sey die Anzahl der Punkte, in welchen eine gläserne Scheibe von einer bestimmten Größe das Wasser berühren kann, durch die Zahl 1000 ausgedrückt.

Die

Die Anzahl der Punkte, in welchen eine Scheibe von gleicher Größe, aber von einer andern Substanz das Wasser berühren kann, sey b'

Die Kraft des Zusammenhanges des Glases mit dem Wasser sey = c

Die Kraft mit welcher die von der andern Substanz gemachten Scheibe an dem Wasser anhänget, sey = d'

Die specifische Schwere des Glases sey = m'

Die specifische Schwere der andern Substanz = n'

so wird man dieses Verhältniß haben:

$$c : d = 1000\ m' : n'\ b'$$

Wir haben aber schon gesehen, daß wenn die vorher festgesetzte Benennungen bleiben

$$c : d = 1000\ m : n\ b$$

Woraus folget

$$\frac{1000\ d'\ m'}{n'\ b'} = \frac{1000\ d\ m}{n\ b}$$

und also auch

$$d'\ m'\ n\ b = d\ m\ n'\ b'$$

woraus man dieses Verhältniß ziehet

$$b : b' = d\ m\ n' : d'\ m'\ n$$

Da nun sowohl n und n' als m und m' wie bekannt angesehen werden können, und b sowohl wie d bekannt; ferner d' leicht durch einen Versuch bestimmt werden kann, so kann durch diese Gleichung der Werth von b', das ist die Eigenschaft

der

der festen Körper, vermöge welcher sie an eben derselben Flüßigkeit mit verschiedenen Kräften anhängen, und die von der Figur ihre kleinsten Theile abhänget, leicht bestimmt werden; hat man nun vor einer jeden Substanz den Werth b bestimmt, so wird man leicht eine Tabelle berechnen können, über die Stärke des Zusammenhanges aller festen Körper mit einer gegebenen Flüßigkeit, wofern nur ihre specifische Schwere und ihr Zusammenhang mit dem Wasser bekannt ist.

Hierzu könnte man sich dieser Gleichung bedienen:

$$d' = \frac{b' d m n'}{b m' n}$$

Tabelle

Bayerische Staatsbibliothek München

01 3n3

Tabelle I.

Tabelle der Kräfte, mit welchen eine runde Glasscheibe, die $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser hatte, an den verschieden erwärmten distillirten Wasser anhieng.

Grade der Wärme nach der Sulzerschen Eintheilung des Thermometers.	Correspondirende Adhesionskräfte in Grane.	Grade der Wärme nach der Sulzerschen Eintheilung des Thermometers.	Correspondirende Adhesionskräfte in Grane.
95	$81\frac{1}{4}$	50	$90\frac{1}{4}$
90	$82\frac{1}{2}$	45	$90\frac{3}{4}$
85	$83\frac{3}{4}$	40	92
80	$84\frac{1}{2}$	35	$92\frac{3}{4}$
75	$85\frac{3}{4}$	30	$93\frac{3}{4}$
70	86	25	$94\frac{1}{2}$
65	$87\frac{1}{4}$	20	$95\frac{3}{4}$
60	$88\frac{1}{2}$	15	$96\frac{1}{4}$
55	89	10	$97\frac{1}{2}$

Tabelle 2.

Tabelle der correspondirenden Werthe von X und Y
durch die Gleichung
$$X = 530 - \tfrac{48}{9} Y$$
bestimmt.

Angenommene Werthe von X.	Correspondirende Werthe von Y.	Angenommene Werthe von X.	Correspondirende Werthe von Y.
95	81,55	50	90,00
90	82,50	45	90,93
85	83,43	40	91,87
80	84,37	35	92,81
75	85,31	30	93,75
70	86,25	25	94,68
65	87,18	20	95,62
60	88,12	15	96,56
55	89,06	10	97,50

Tabelle 3.

Tabelle des Unterschiedes der vor einen jeden Werth von X, sowohl durch Erfahrung, als Rechnung bestimmten Werth von Y.

Werthe von X.	Unterschied zwischen den correspondirenden Werthen von Y, wenn solche durch Erfahrung und durch Rechnung bestimmt werden.	Werthe von X.	Unterschied zwischen den correspondirenden Werthen von Y, wenn solche durch Rechnung und durch Erfahrung bestimmt werden.
95	— 0,30	50	+ 0,25
90	0,00	45	— 0,16
85	+ 0,34	40	+ 0,13
80	+ 0,13	35	— 0,04
75	+ 0,46	30	+ 0,02
70	— 0,25	25	— 0,18
65	+ 0,07	20	+ 0,15
60	+ 0,38	15	— 0,31
55	— 0,06	10	0,00

Tabelle 4.

Tabelle der Kräfte, mit welchen runde gläserne Scheiben von verschiedener Größe an dem Wasser, dem Weingeiste, dem Salmiakspiritus, dem zerflossenen Weinsteinsalze, dem Terpentinöhl und dem Leinöhl anhiengen; durch Versuche bestimmt, und in Grane ausgedrückt.

Durchmesser der Glasscheibe in Zolle.	Kraft des usammenhanges mit dem distillirten Wasser.	Kraft des Zusammenhanges mit dem höchst rektificirten Weingeist.	Kraft des Zusammenhanges mit dem Salmiakspiritus.	Kraft des Zusammenhanges mit dem zerflossenen Weinsteinsalz.	Kraft des Zusammenhanges mit Terpentinöhl.	Kraft des Zusammenhanges mit dem Leinöhl.
$1\frac{1}{2}$	364	216	328	420	240	268
$1\frac{3}{4}$	$494\frac{1}{2}$	$294\frac{1}{4}$	447	571	$326\frac{1}{2}$	$363\frac{3}{4}$
2	$647\frac{1}{4}$	384	582	746	425	475
$2\frac{1}{4}$	$818\frac{3}{4}$	$457\frac{1}{2}$	738	945	539	604
$2\frac{1}{2}$	1010	600	912	1167	667	744
$2\frac{3}{4}$	$1223\frac{1}{2}$	725	1103	$1410\frac{3}{4}$	806	901
3	1457	$863\frac{1}{4}$	$1311\frac{1}{2}$	$1680\frac{1}{2}$	961	$1072\frac{1}{4}$
$3\frac{1}{4}$	1709	1015	$1538\frac{3}{4}$	1970	$1126\frac{1}{2}$	1259
$3\frac{1}{2}$	$1981\frac{1}{2}$	1177	1786	2287	$1305\frac{3}{4}$	$1458\frac{1}{2}$
$3\frac{3}{4}$	2257	1350	2049	$2624\frac{1}{2}$	1500	$1675\frac{1}{4}$
4	2587	1538	2332	2986	1707	1905
5	4044	2399	3645	4665	2666	2977
6	$5824\frac{1}{2}$	$3455\frac{1}{2}$	$5248\frac{1}{4}$	6721	$3339\frac{3}{4}$	$4289\frac{1}{4}$
7	$7926\frac{1}{4}$	4703	7143	9146	5227	$5835\frac{3}{4}$

Tabelle 5.

Tabelle der Kräfte, mit welchen runde gläserne Scheiben von verschiedener Größe an dem Wasser, dem Weingeiste, dem Salmiakspiritus, dem zerflossenen Weinsteinsalze, dem Terpentinöhle und dem Leinöhle anhangen, in Grane ausgedrückt.

Durchmesser der Glasscheibe in Zolle.	Kraft des Zusammenhanges mit dem distillirten Wasser.	Kraft des Zusammenhanges mit dem höchst rectificirten Weingeist.	Kraft des Zusammenhanges mit dem Salmiakspiritus.	Kraft des Zusammenhanges mit dem zerflossenen Weinsteinsalz.	Kraft des Zusammenhanges mit dem Terpentinöhl.	Kraft des Zusammenhanges mit dem Leinöhl.
$1\frac{3}{4}$	495	294	446	571	326	364
2	647	384	583	746	426	476
$2\frac{1}{4}$	819	457	738	945	540	603
$2\frac{1}{2}$	1011	600	911	1166	666	744
$2\frac{3}{4}$	1223	726	1102	1411	806	900
3	1456	864	1312	1680	960	1072
$3\frac{1}{4}$	1708	1014	1539	1971	1126	1258
$3\frac{1}{2}$	1982	1176	1785	2286	1306	1459
$3\frac{3}{4}$	2275	1350	2050	2625	1500	1675
4	2588	1536	2332	2986	1706	1905
5	4044	2406	3644	4666	2666	2977
6	5824	3456	5248	6720	3840	4288
7	7927	4704	7143	9146	5226	5836

Tabelle 6.

Tabelle

der Adhesionskräfte verschiedener fester Körper mit denen benannten Flüßigkeiten, so wie sie aus der Erfahrung gefunden. Die festen Körper waren rund, und hatten alle genau dieselbe Größe, nemlich von 1½ Zoll im Durchmesser, und die Flüßigkeiten hatten bey allen Versuchen den 32sten Grad der Wärme, nach der Sulzerschen Eintheilung des Thermometers.

Namen der Substanzen, aus welchen die Platten gemacht waren.	Namen der Flüßigkeiten.																												
	Distillirtes Wasser.	Vitriolöhl.	Salpetersäure.	Salzsäure.	Gemeiner distillirter Eßig.	Durch den Frost concentrirter Eßig.	Honigspiritus.	Spiritus aus dem Guajacholze.	Weinsteinspiritus.	Auflösung der Kalkerde in der Salzsäure.	Auflösung der Alaunerde in der Salzsäure.	Auflösung der Alaunerde in der Salpetersäure.	Auflösung der Bittererde in der Salpetersäure	Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	Auflösung des Bleyes in der Eßigsäure.	Auflösung des Kupfers in d. r Eßigsäure.	Zerflossenes Weinsteinsalz.	Salmiakspiritus.	Hirschhornspiritus.	Höchst rektificirter Weingeist.	Aniseßenz.	Versüßter Vitriolgeist.	Versüßter Salpetergeist.	Bernsteinöhl.	Fenchelöhl.	Anisöhl.	Terpentinöhl.	Süß Mandelöhl.	Mohnsaamenöhl.	Leinöhl.
Spiegelglas.	91	115	92	94	84	87	115	82	79	106	102	99	100	90	98	96	105	82	81	54	60	54½	57	64	71	73	60	66	67	67
Bergcrystall.	90	112	91	91¼	84	86	112½	81	77½	104	101	97	98½	89	98¾	95	103	80	79¼	52	59	53	55	64	71	73¼	58½	66	65¾	66
Grüner orient. Jaspis.	96	120½	96¼	99	88½	91	122	85½	84	111	108	104¼	105	94	106	100¼	109¼	81	86	56½	62½	56¾	60	66	75	78	62¾	69	70	70¼
Grauer Agat.	86½	110½	87	89	80	83	108¾	78	76	101	182½	95	94	84½	95¼	92	100	77¼	77	51	58	51	55	60	66½	70	57	63	63½	63
Lapis Lazuli.	97	121¼	96¼	99¾	88½	91½	123	86	85	111¾	109	104½	106¼	96	107½	101½	110½	87½	85½	59	64	57	61	69	76	76½	63	69¾	71	71
Albaster.	80	199¾	80	80¼	73	78	100	73¼	68¼	93½	90	88	88	78¾	87¼	85	93	71	70	46½	52¾	48	50¼	55¼	61¼	65	52½	56½	58½	58¾
Rother Marmor.	94																106¾	83¾	84	55	63	56½	59	67	72½	74¾	60	69	70	69½
Dachschiefer.	101	28	130	164	94	97	125¼	90½	88	116¾	114	109	110½	100	110½	106	106¾	90½	90	59	66½	61	62½	70½	79	80	65¾	72¼	74	74¼
Perlmutter.	91½																105	83	80¼	54½	60	55	58	64	70	74	61	66	66	67
Schwefel.	96½	123	96¼	99	88½	92½	120½	85¼	82¼	112	107½	105	106¾	96	107	101½	110½	86	85	58	63½	57½	61	67	76	76	64	69	70½	70
Gelb Wachs.	97	120½	100	99¾	90	92¾	124	87	85	113	107¾	104	107	95¾	106½	103	111	88	86¼	56½	64	59	59¾	69	75¾	77	64	71	71	70¾
Roth Siegellack.	92	114½	94	95	83¾	89	116	82	78¾	106½	102¾	100½	102	91	101	95½	105¼	81½	81½	53¾	59	54¼	56½	65	71½	72½	60½	67	67	67
Eisenerz.	90	114	90	92	84	86	113	80	77½	105	101	97	97½	89½	100	94	104	80¾	81	52	60	53	55	62	70	73	60	64¼	66	65½
Horn.	84	104¾	85	83¾	76¼	81	106	74½	73	98	95	90½	90¾	84	91¼	89	97	76	75	48¾	56	53	52¾	58½	65	68	54¼	59½	60¾	61
Eisen.	93½	116			85	88	119	83½	80¼						104	98¼	108	83½	82½	56	61	55½	57	66	73	75¼	61	68	66¾	68
Kupfer.	96½	123			89	92	1 2	86	83						106	102	112	87	87	57¼	63½	58	59¼	66½	76	78½	62½	68¾	72	72
Zinn.	94½				88	91	118¾	86	82						103½	100	108½	86	84¼	55½	61¾	54¾	60	67	72½	74	61	69	68½	69
Bley.	100¼	129¼			91½	98	127¼	91	86¼						111	107	115	91½	90	59	66	61	63	71	77¾	79	67	72	75	74
Meßing.	99	124½			91	96	126	88¼	85¾						110	103½	114	90	88	59	66	60	63	68¾	77	78¾	65	70½	71¾	71½
Zink.	96				89	90¼	121½	87	84						106¼	102	110	85¾	85½	57	62¾	56¾	61¼	67	73½	78¼	61¼	69	69¾	70¼

Tabelle 7.

Tabelle der eigenthümlichen Schwere der gebrauchten Flüßigkeiten.

Flüßigkeiten.	Eigenthümliche Schwere	Flüßigkeiten.	Eigenthümliche Schwere.
Wasser.	1000	Auflösung des Kupfers in der Eßigsäure.	1000, 0
Vitriolöhl.	1868, 4	Zerflossenes Weinsteinsalz.	1368, 4
Salpetersäure.	1190, 8	Salmiakspiritus.	1046, 0
Salzsäure.	1223, 6	Empyreumatischer Hirschhorngeist.	1059, 2
Distillirter Weineßig.	1000, 6	Höchst rektificirter Weingeist	842, 0
Durch den Frost in die Enge gebrachten Weineßig.	1019, 7	Aniseßenz.	875, 0
Empyreumatischer Honigspiritus.	1296, 0	Versüßter Vitriolgeist.	828, 9
Empyreumatischer Spiritus aus dem Franzosenh.	993, 4	Versüßte Salpetersäure.	848, 6
Empyreumatischer Spiritus aus dem Weinsteine.	1013, 1	Bernsteinöhl.	921, 0
Auflösung der Kalkerde in der Salzsäure.	1289, 4	Fenchelöhl.	973, 6
Auflösung der Alaunerde in der Salzsäure.	1125, 0	Anisöhl.	986, 8
Auflösung der Alaunerde in der Salpetersäure.	1230, 0	Terpenthinöhl.	881, 5
Auflösung der Bitterssalzerde in der Salpeters.	1328, 9	Süßes Mandelöhl.	907, 8
Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	1203, 9	Oehl aus den Mohnsaamen.	927, 6
Auflösung des Bleyes in der Eßigsäure.	1131, 5	Leinöhl.	927, 6

Tabelle 8.

Tabelle der Werthe von b.

Flüßigkeiten.	Werthe von b.	Flüßigkeiten.	Werthe von b.
Wasser.	1000	Auflösung des Kupfers in der Eßigsäure.	1054,9450
Vitriolöhl.	676,3658	Zerflossenes Weinsteinsalz.	843,1952
Salpetersäure.	849,0073	Salmiakspiritus.	861,4278
Salzsäure.	836,5602	Empyreumatischer Hirschhorngeist.	503,0374
Distillirter Weineßig.	917,0437	Höchst rektificirter Weingeist.	704,6703
Durch die Kälte in die Enge gebr. Weines.	937,5398	Aniseßenz.	759,8100
Empyreumatischer Honigspiritus.	975,0655	Versüßter Vitriolgeist.	722,4838
Empyreumat. Spirit. aus dem Franzosenholz.	907,0664	Versüßte Salpetersäure.	738,0526
Empyreumat. Spirit. aus dem Weinstein.	856,8574	Bernsteinöhl.	763,5792
Auflösung der Kalkerde in der Salzsäure.	903,3415	Fenchelöhl.	801,6038
Auflösung der Alaunerde in der Salzsäure.	996,3369	Anisöhl.	812,8931
Auflösung der Alaunerde in der Salpeters.	884,2921	Terpentinöhl.	747,9086
Auflösung der Bittersalzerde in der Salpets.	826,8958	Süßes Mandelöhl.	797,2607
Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.	821,4736	Oehl aus dem Mohnsaamen.	793,7019
Auflösung des Bleyes in der Eßigsäure.	977,2041	Leinöhl.	793,7019

Tabelle 9.

Tabelle

der nach der Gleichung $d = \frac{bnc}{1000\ m}$ bestimmten Adhesionskräfte.

Namen der Substanzen, aus welchen die Platten gemacht waren.	Namen der Flüßigkeiten.																											
	Vitriolöhl.	Salpeterſäure.	Salzſäure.	Gemeiner diſtillirter Eßig.	Durch den Froſt concentrirter Eßig.	Honigſpiritus.	Spiritus aus dem Guajacs holze.	Weinſteinſpiritus.	Auflöſung der Kalkerde in der Salzſäure.	Auflöſung der Alaunerde in der Salzſäure.	Auflöſung der Alaunerde in der Salpeterſäure.	Auflöſung der Bitterſalzerde in der Salpeterſäure	Auflöſung des Bleyes in der Salpeterſäure.	Auflöſung des Bleyes in der Eßigſäure.	Zerfloſſenes Weinſteinſalz.	Salmiakſpiritus.	Hirſchhornſpiritus.	Höchſt rektifizirter Weingeiſt.	Aniseſſenz.	Verſüßter Vitriolgeiſt.	Verſüßter Salpetergeiſt.	Bernſteinöhl.	Fenchelöhl.	Aniöhl.	Terpentinöhl.	Süß Mandelöhl.	Mohnſamenöhl.	Leinöhl.	Auflöſung des Kupfers in der Eßigſäure.
Bergcriſtall.	113,73	90,98	92,12	83,37	86,04	113,73	81,09	78,12	104,83	100,87	97,91	98,90	89,01	99,51	103,84	81,09	80,10	53,04	59,83	53,90	56,44	63,28	70,24	72,18	59,33	65,14	66,25	66,25	94,94
Grüner orient. Jaspis.	121,31	97,04	98,26	88,60	91,77	121,31	86,49	83,33	111,82	107,59	104,43	105,49	94,94	106,14	110,76	86,49	85,44	56,96	63,82	57,49	60,21	67,50	74,92	77,00	63,29	69,48	70,67	70,67	101,27
Grauer Agat.	109,31	87,02	88,54	79,83	82,69	109,31	77,93	75,09	100,75	183,89	94,10	95,05	35,54	95,64	99,80	77,93	76,99	51,32	57,50	51,80	54,25	60,82	67,51	69,38	57,03	62,60	63,68	63,68	91,27
Lapis Lazuli.	122,57	98,05	99,28	89,53	92,73	122,57	87,39	84,20	112,98	108,71	105,52	106,59	95,93	107,25	111,91	87,39	86,33	57,55	64,48	58,09	60,83	68,21	75,70	77,80	63,95	70,20	71,41	71,41	102,32
Albaſter.	101,09	80,87	81,88	73,84	76,48	101,09	72,08	69,44	93,18	89,66	87,03	87,91	79,12	88,45	92,30	72,08	71,20	47,47	53,18	47,91	30,17	56,25	62,44	64,16	52,74	57,90	58,89	58,89	84,39
Rother Marmor.															108,45	84,69	83,66	55,77	62,49	56,29	58,95	66,10	73,36	75,39	61,97	68,03	69,20	60,20	
Dachſchiefer.	127,63	102,10	103,38	93,22	96,55	126,63	91,00	87,67	117,84	113,20	109,87	110,98	99,88	111,67	116,53	91,00	89,90	59,93	67,14	60,48	68,34	71,02	78,83	81,01	66,58	73,10	74,35	74,35	106,54
Perlmutter.															105,57	82,44	81,44	54,29	60,82	54,79	57,38	64,34	71,36	73,39	60,32	66,22	67,36	67,36	
Schwefel.	121,94	97,55	98,77	89,06	92,25	121,94	86,94	83,77	112,40	108,15	104,98	106,04	95,43	106,70	111,34	86,94	85,89	57,26	64,15	57,79	60,52	67,85	75,21	77,40	63,62	69,84	71,04	71,04	101,79
Gelb Wachs.	102,57	98,05	99,28	89,53	92,73	122,57	87,39	84,20	112,98	108,71	105,52	106,59	95,93	107,25	111,91	87,39	86,33	57,55	64,48	58,09	60,83	68,21	75,70	77,80	63,95	70,20	71,41	71,41	102,32
Roth Siegellack.	116,26	93,00	94,17	84,91	87,95	116,26	82,89	79,86	107,16	103,11	100,08	101,09	90,98	101,72	106,14	82,89	81,88	54 59	59,83	55,09	57,70	64,69	71,80	73,79	60,65	66,58	67,73	67,73	97,05
Elfenbein.	113,73	90,98	92,12	83,07	86,04	113,73	81,09	78,12	104,83	100,87	97,91	98,90	89,01	99,51	103,84	81,09	80,10	53,40	59,83	53,90	56,44	63,28	70,24	72,18	59,33	65,14	66,25	66,25	94,94
Horn.	106,15	84,09	85,98	77,53	86,30	106,15	75,68	72,92	97,84	94,14	91,38	92,30	85,07	92,87	96,91	75,68	74,76	49,84	55,84	50,30	52,68	59,06	65,56	67,37	55,38	60,79	61,84	61,84	88,61
Eiſen.	118,15			86,33	89,38	118,15	84,24	81,16						103,38	107,88	84,24	83,22	55,48	62,15	55,99	58,64	65,74	72,97	74,99	61,64	67,67	68,83	68,83	98,63
Kupfer.	121,94			89,06	92,25	121,94	86,94	88,77						106,70	111,34	86,94	85,89	57,26	64,15	57,79	60,52	67,85	75,31	77,40	63,62	69,84	71,04	71,04	101,79
Zinn.				87,22	90,34	119,41	85,14	87,03						164,48	109,03	85,14	84,11	56,07	62,82	56,59	59,27	66,45	73,75	75,79	62,30	68,39	69,57	69,57	99,68
Bley.	127,31			92,99	96,31	127,31	90,77	87,46						111,36	116,24	90,77	89,67	59,78	66,97	60,33	63,19	70,84	78,63	80,81	66,42	72,92	74,17	74,17	106,28
Meßing.	125,10			91,37	94,64	125,10	89,19	85,94						109,46	114,22	89,19	88,11	58,74	65,81	59,29	62,09	69,61	77,26	79,40	65,27	71,65	72,88	72,88	104,43
Zink.				88,60	91,77	121,31	86,49	83,36						106,14	110,76	86,49	85,44	56,96	63,82	57,49	60,21	67,50	74,92	77,00	63,29	69,48	70,67	70,67	101,27

Tabelle 10.

Tabelle

des Unterschiedes der Adhesionskräfte, so wie ich sie durch Erfahrung und durch Rechnung bestimmt. Diese Unterschiede sind als positiv betrachtet, wenn die durch Erfahrung bestimmte Adhesionskraft größer ist, als die, welche ich durch Rechnung fand; da sie hingegen im entgegen gesetzten Fall, als negativ betrachtet werden.

Namen der Substanzen, aus welchen die Platten gemacht waren.	Namen der Flüßigkeiten.																														
	Vitriolöhl.	Salpeterſäure.	Salzſäure.	Gemeiner diſtillirter Eßig.	Durch den Froſt concentrirter Eßig.	Honigſpiritus.	Spiritus aus dem Guajacholze.	Weinſteinſpiritus.	Auflöſung der Kalkerde in der Salzſäure.	Auflöſung der Alaunerde in der Salzſäure.	Auflöſung der Alaunerde in der Salpeterſäure.	Auflöſung der Bitterſalzerde in der Salpeterſäure	Auflöſung des Bleyes in der Salpeterſäure.	Auflöſung des Bleyes in der Eßigſäure.	Auflöſung des Kupfers in der Eßigſäure.	Zerfloſſenes Weinſteinſalz.	Salmiakſpiritus.	Hirſchhornſpiritus.	Höchſt rektifizirter Weingeiſt.	Aniseſſenz.	Verſüßter Vitriolgeiſt.	Verſüßter Salpetergeiſt.	Bernſteinöhl.	Fenchelöhl.	Aniöhl.	Terpentinöhl.	Süß Mandelöhl.	Mohnſaamenöhl.	Leinöhl.
Bergcriſtall.	—1,73	✠ 0,02	—0,87	✠ 0,93	—0,04	—1,23	—0,09	—0,62	—0,83	✠ 0,13	—0,91	—0,40	—0,01	—0,74	✠ 0,06	—0,84	—1,09	—0,85	—1,40	—0,90	—1,44	✠ 0,72	✠ 0,76	✠ 1,07	—0,83	✠ 0,86	—0,48	✠ 0,25	—0,83
Grüner orient. Jaſpis.	—0,81	—0,79	✠ 0,74	—0,10	—0,77	✠ 0,69	—0,99	✠ 0,67	—0,82	✠ 0,41	—0,18	—0,49	—0,94	—0,14	—1,02	—1,26	✠ 0,51	✠ 1,56	—0,46	—0,72	—0,21	—1,50	✠ 0,08	✠ 1,00	—0,52	—0,48	—0,67	—0,42	—1,32
Grauer Agat.	✠ 1,19	—0,02	✠ 0,46	✠ 0,17	✠ 0,31	—0,54	—0,07	✠ 0,91	✠ 0,25	—1,39	✠ 0,90	—1,05	—0,04	—0,39	✠ 0,76	✠ 0,20	—0,68	✠ 0,01	—0,32	—0,80	✠ 0,75	—0,82	—1,01	✠ 0,62	—0,02	✠ 0,40	—0,18	—0,68	✠ 0,50
Lapis Lazuli.	—1,30	—1,80	✠ 0,49	—0,76	—1,23	✠ 0,43	✠ 1,39	✠ 0,80	—1,21	✠ 0,29	—1,02	—0,34	✠ 0,07	✠ 0,25	—0,82	—1,41	✠ 0,11	—0,83	✠ 1,45	—1,90	✠ 0,17	✠ 0,79	✠ 0,93	—1,30	—0,95	—0,43	—0,41	—0,41	—0,45
Albaſter.	—1,31	—0,87	—1,63	—0,84	✠ 1,52	—1,09	✠ 1,17	—1,19	✠ 0,32	—0,34	✠ 0,97	✠ 0,10	—0,35	—1,20	✠ 0,69	✠ 0,70	—1,08	—1,20	—0,97	✠ 0,09	✠ 0,08	—1,00	—1,19	✠ 0,84	—0,24	—1,40	—0,39	—0,12	—0,41
Rother Marmor.														✠ 0,30		—1,68	—0,92	✠ 0,34	—0,77	✠ 0,21	✠ 0,05	✠ 0,90	—0,86	—0,62	—1,97	✠ 0,97	✠ 0,80	✠ 0,30	✠ 0,51
Perlmutter.																—0,57	✠ 0,56	✠ 1,00	✠ 0,21	✠ 0,21	✠ 0,62	—0,34	—1,36	✠ 0,61	✠ 0,68	—0,22	—1,36	—0,36	—0,82
Schwefel.	✠ 1,06	✠ 0,22	✠ 0,23	—0,56	✠ 0,25	—1,44	—1,69	—1,52	—0,40	—0,65	✠ 0,02	✠ 0,73	✠ 0,57	✠ 0,30	—0,29	—0,84	—0,94	—1,19	✠ 0,74	—0,29	✠ 0,48	—0,85	✠ 0,69	—1,40	✠ 0,38	—0,84	—1,54	—1,04	—0,65
Gelb Wachs.	—2,07	✠ 1,93	✠ 0,49	✠ 0,47	✠ 0,04	✠ 1,43	—0,39	✠ 0,80	✠ 0,02	—0,94	—1,52	✠ 0,41	—0,16	—0,75	✠ 0,68	—0,91	✠ 0,61	—0,89	—0,05	✠ 0,91	—0,58	✠ 0,79	✠ 0,07	—0,80	✠ 0,05	✠ 0,80	—0,41	—0,64	—0,48
Roth Siegellack.	—1,49	✠ 1,00	✠ 0,83	—1,14	✠ 1,05	—0,26	—0,89	—1,09	—0,66	—0,34	✠ 0,42	✠ 0,91	✠ 0,02	—0,72	✠ 1,55	—0,89	—1,39	—0,08	—0,82	—0,84	—1,20	✠ 0,31	—0,30	—1,29	—0,15	✠ 0,42	—0,73	—0,73	—0,83
Eiſenbein.	✠ 0,27	—0,98	—0,12	✠ 0,93	—0,04	—0,73	—1,09	—0,62	✠ 0,17	—0,13	—0,91	—1,40	✠ 0,50	✠ 0,49	—0,94	✠ 0,16	—0,32	—0,38	—1,40	—0,90	—1,44	—1,28	—0,24	✠ 0,82	✠ 0,67	—0,89	—0,25	—0,75	✠ 0,77
Horn.	—1,38	✠ 0,91	—2,21	—1,28	✠ 0,70	—0,15	—1,18	✠ 0,08	✠ 0,16	—0,86	—0,88	—1,53	✠ 0,93	—1,62	✠ 0,39	✠ 0,09	✠ 0,32	✠ 0,90	—1,07	✠ 2,70	✠ 0,09	—0,56	—0,56	✠ 0,63	—1,13	—1,29	—1,07	—0,84	✠ 0,10
Dachſchiefer.	✠ 0,37	✠ 0,90	✠ 0,62	✠ 0,78	✠ 0,45	—1,38	—0,50	✠ 0,33	—0,87	✠ 0,80	—0,87	✠ 0,48	✠ 0,12	—1,17	—0,54	✠ 0,47	—0,50	✠ 0,24	—0,93	✠ 0,52	—0,84	—0,52	✠ 0,17	—1,01	—0,81	—0,85	—0,35	—0,10	—0,64
Eiſen.	—2,15			—1,30	—1,38	✠ 0,58	—0,74	—0,91						✠ 0,62	—0,38	✠ 0,12	—0,74	—0,72	✠ 0,52	—0,49	—1,64	✠ 0,26	✠ 0,03	✠ 0,26	—0,64	✠ 0,33	—2,06	—0,83	—1,15
Kupfer.	✠ 1,06			—0,06	—0,25	✠ 0,06	—0,94	—2,77						—0,70	✠ 0,21	✠ 0,65	✠ 0,06	✠ 1,11	—0,01	✠ 0,21	—0,27	—1,35	✠ 0,69	✠ 1,10	—1,12	—1,07	✠ 0,96	✠ 0,96	—0,69
Zinn.				✠ 0,78	✠ 0,66	—0,64	✠ 0,86	—0,03						—0,98	✠ 0,32	—0,53	✠ 0,86	✠ 0,14	—0,57	—1,82	✠ 0,73	✠ 0,55	—1,25	—1,79	—1,30	✠ 0,61	—0,07	—0,57	—1,05
Bley.	✠ 1,94			—1,49	✠ 1,69	—0,06	✠ 0,23	—1,21						—0,36	✠ 0,72	—1,24	✠ 0,73	✠ 0,33	—0,78	✠ 0,67	—0,19	✠ 0,16	—0,86	—1,81	✠ 0,58	—0,72	✠ 0,83	—0,17	—0,97
Meßing.	—0,60			—0,37	✠ 1,36	✠ 0,90	—0,94	—0,17						✠ 0,54	✠ 0,93	—0,22	✠ 0,81	—0,11	✠ 0,26	✠ 0,71	✠ 0,91	—0,84	—0,26	—0,63	—0,27	—1,15	—1,11	—1,38	✠ 0,19
Zink.				✠ 0,40	—0,52	—0,06	✠ 0,51	✠ 0,64						✠ 0,11	✠ 0,73	—0,76	—0,72	✠ 0,06	✠ 0,04	—0,72	✠ 1,04	—0,50	—1,42	✠ 1,25	—1,04	—0,48	—0,90	—0,42	—1,05

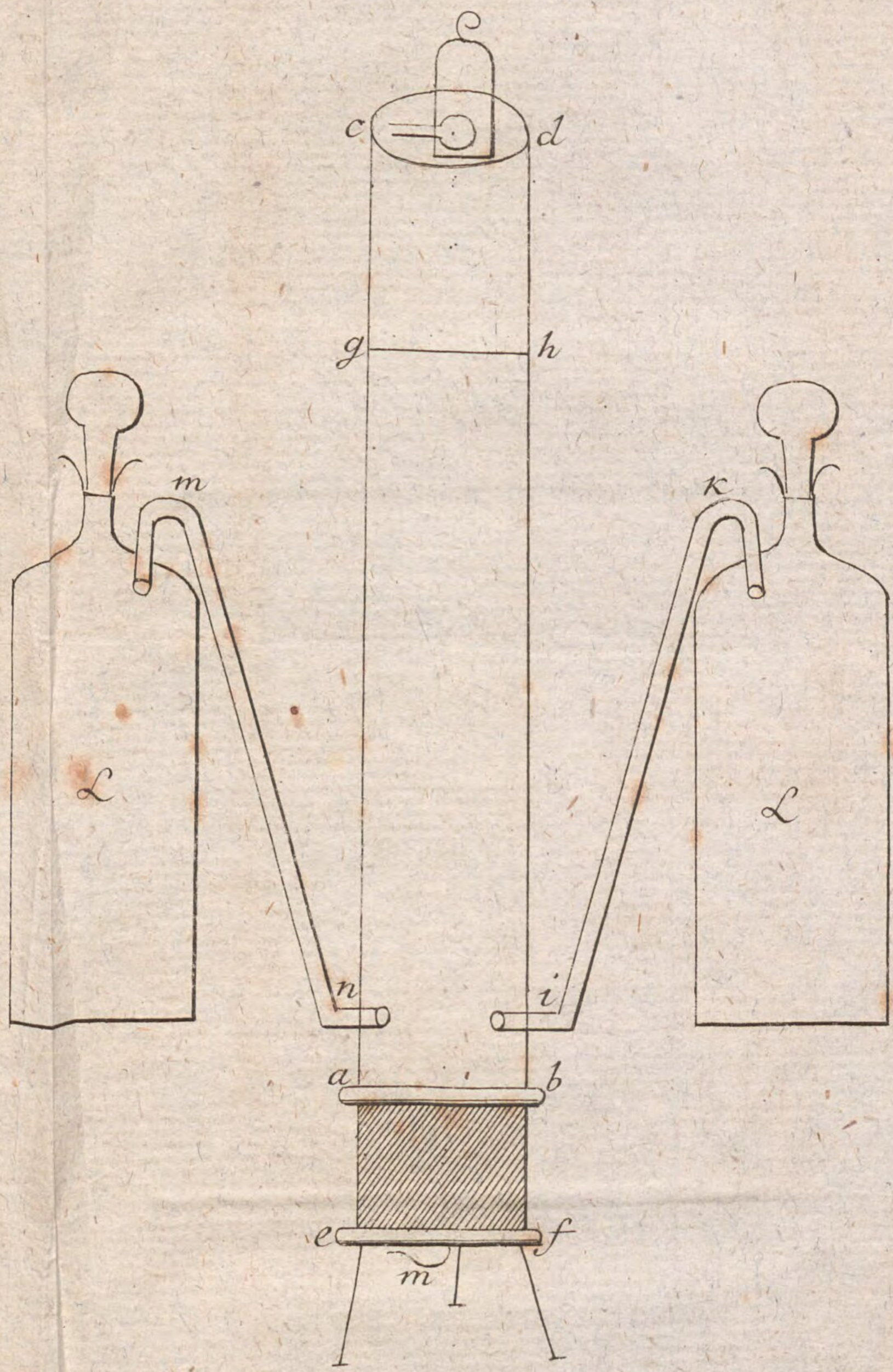

c
d
g
h
m
k
L
L
n
i
a
b
e
f
m

Fig. 1.

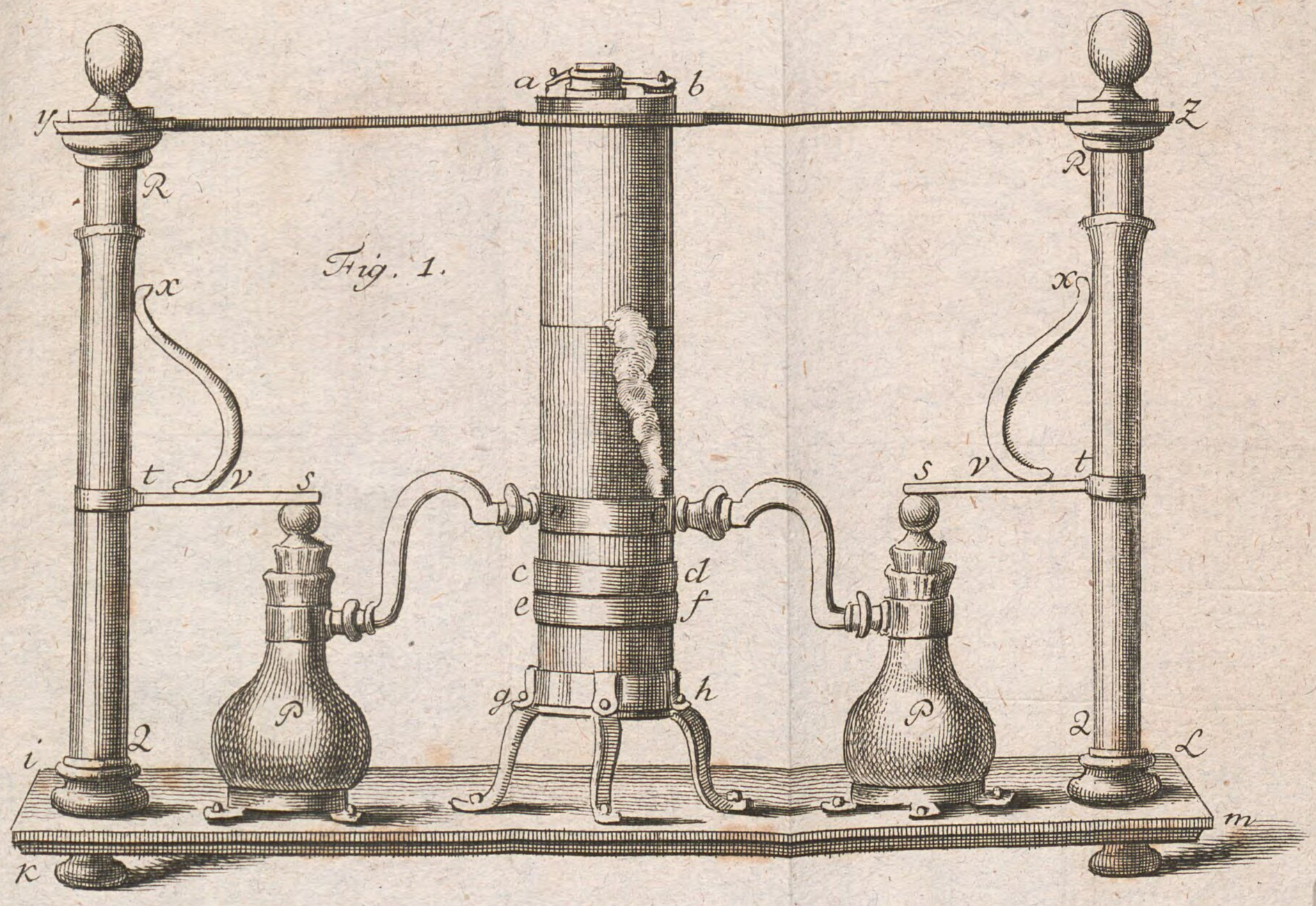


Fig. 2.

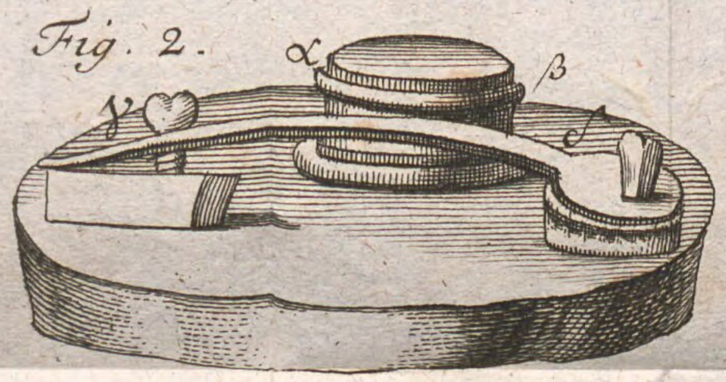
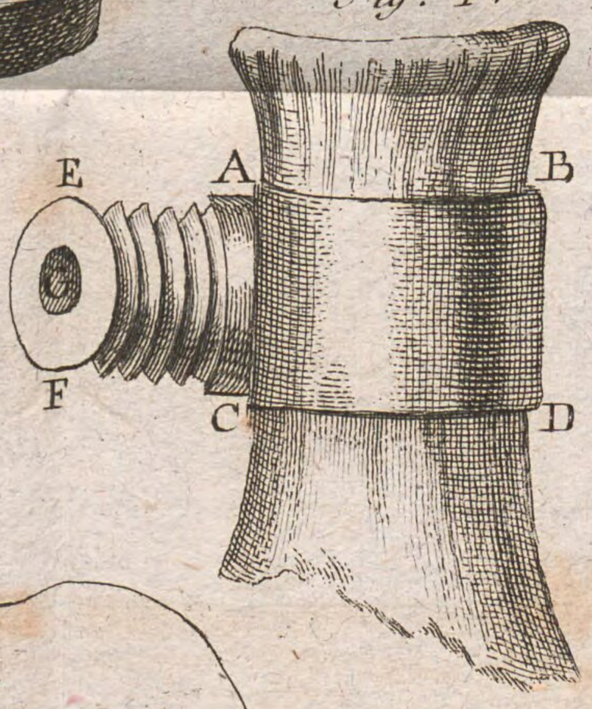
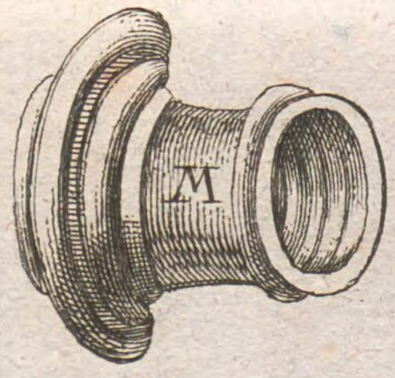


Fig. 4.





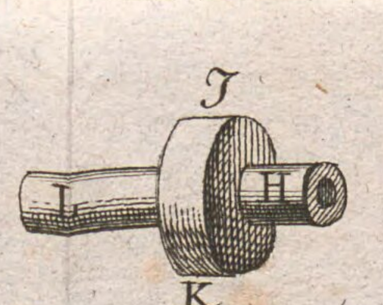


Fig. 3.

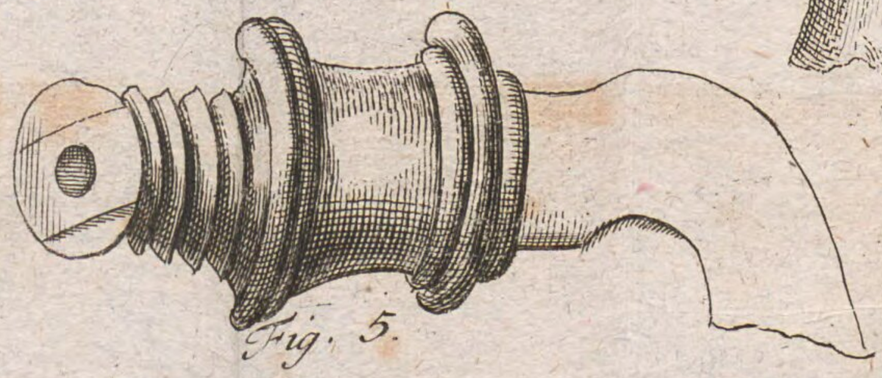


Fig. 5.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Achard, Franz Carl

Franz Carl Achards, Mitglieds der Königl. Preußischen Academie der Wissenschaften, der Römisch-Kaiserlichen Academie der Naturforscher, der Churfürstlich Mainzischen und Churfürstlich Bayerschen Academien, wie auch der Schlesisch patriotrisch-oeconomischen Societät, und der gelehrten Gesellschaften zu Harlem, Danzig und Berlin Chymisch-physische Schriften

Berlin 1780

BHS II B 194#Beibd.1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706797-9
VD18 11360534